

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-261674

(43)Date of publication of application : 29.09.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 09-223672

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 20.08.1997

(72)Inventor : HATAKEYAMA MAKOTO  
OKANE NOBORU  
SATO TAKAO  
ONO JUNICHI

(30)Priority

Priority number : 09 5565 Priority date : 16.01.1997 Priority country : JP

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND FABRICATION THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate handling, while enhancing productivity by handling at least one of a package, board, a first holder or a second holder as a long body arranged with a plurality of chip-mounting regions, and the like, at constant intervals in the longitudinal direction.

SOLUTION: A long stiffener is bonded with a TAB tape piece of good quality by an adhesive. The element-forming face of a chip is covered with an epoxy resin, for example, under a state connected with the TAB tape and is thermally set. A cover plate piece is bonded onto the long stiffener and to the rear side of the chip by an adhesive. Subsequently, a conductor pad is formed at a ball, connecting position around the chip mounting region on the rear side of the TAB tape, affixed with the stiffener and coated with flux before being bonded with a eutectic solder ball. Furthermore, it is heated to activate the flux and to connect the eutectic solder ball with a pad. Finally, it is cut off to obtain a BGA package.

▼半導体チップ  
○TABテープ（リール状）  
○インナーリードボンディング  
○TABテープの巻取方向（リール）  
○スタンプ加工  
○ボンディング  
○エポキシ樹脂（固材）  
○カバープレート（固材）  
○ボール接着  
○スディフナ接着（品尺状・固材）

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\*NOTICES\*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st supporter pasted up on said package substrate by the periphery surrounding the semiconductor chip carried in the package substrate, and said chip, In the manufacture approach of a semiconductor device of providing the 2nd supporter countered and pasted up on said chip surrounded by the 1st supporter while countering said package substrate and being arranged At least one of said package substrate, the 1st supporter, and the 2nd supporters The process which forms the long picture-like semiconductor device group with which it considered as the long picture-like configuration where two or more fields in which said semiconductor device is formed were connected for every fixed spacing, and two or more said semiconductor devices were connected, The manufacture approach of the semiconductor device characterized by providing the process which divides the semiconductor device group of the shape of said long picture into said semiconductor device of a simple substance.

[Claim 2] Said the 1st supporter and 2nd supporter are the manufacture approach of the semiconductor device characterized by being the thing of the shape of a long picture really formed as an object so that two or more fields might really it formed in in [ said 1st supporter field and the 2nd supporter field ] one in the manufacture approach of a semiconductor device given in claim 1 term exist for every fixed spacing of the die-length direction.

[Claim 3] The 1st supporter pasted up on the TAB tape by the periphery surrounding the semiconductor chip carried on the TAB tape, and said chip, In the manufacture approach of a semiconductor device of providing the 2nd supporter countered and pasted up on the chip surrounded by said 1st supporter while countering said TAB tape and being arranged (a) The inner-lead-bonding process which connects the pad electrode of the component forming face of a chip to the inner lead of each field for chip loading of a reel-like TAB tape in which many fields for chip loading were formed for every fixed spacing of the die-length direction, (b) The piece separation process of an individual of a TAB tape of cutting an excellent article part from a reel-like TAB tape to the piece of an individual for chip simple substance loading, (c) The 1st supporter pasting process which pastes up the TAB tape of a piece of individual-like excellent article on the long picture-like 1st supporter with adhesives, (d) The component forming face of the chip connected to the TAB tape is covered by resin. The resin seal process of the chip to stiffen, the 2nd supporter pasting process which pastes up the piece of (e) individual-like 2nd supporter with adhesives on the 1st [ of the shape of said long picture ] supporter, and the rear face of a chip, (f) The pad which consists of a conductor is formed in the ball connecting location around the field for chip loading of the rear face of a TAB tape. The manufacture approach of the semiconductor device characterized by carrying out in order of the ball loading process of connecting a solder ball to said pad, and the 1st piece separation process of a supporter individual cut to the piece of an individual of a semiconductor device simple substance which has a BGA package by cutting the (g) long picture-like 1st supporter.

[Claim 4] The inner-lead-bonding process which connects the pad electrode of the component forming face of a chip to the inner lead of each field for chip loading of a reel-like TAB tape in which the field for chip loading of (a) large number was formed for every fixed spacing of the die-length direction in the manufacture approach of a semiconductor device according to claim 3, (b) The 1st supporter pasting

process which pastes up the piece of individual-like 1st supporter with adhesives on the TAB tape of an excellent article, (c) The piece separation process of an individual of a TAB tape of cutting an excellent article part from a reel-like TAB tape to the piece of an individual for chip simple substance loading, (d) The component forming face of the chip connected to the TAB tape is covered by resin. The resin seal process of the chip to stiffen, the 2nd supporter pasting process which pastes up said the 1st supporter and chip rear face on the (e) long picture-like 2nd supporter with adhesives, (f) The pad which consists of a conductor is formed in the ball connecting location around the field for chip loading of the rear face of a TAB tape. The manufacture approach of the semiconductor device characterized by carrying out in order of the ball loading process of connecting a solder ball to said pad, and the 2nd piece separation process of a supporter individual cut to the piece of an individual of a semiconductor device simple substance which has a BGA package by cutting the (g) long picture-like 2nd supporter.

[Claim 5] In the manufacture approach of a semiconductor device according to claim 3 (a) The inner-lead-bonding process which pulls out the reel-like TAB tape on which many fields for chip loading were formed for every fixed spacing of the die-length direction, and connects the pad electrode of the component forming face of a chip to the inner lead of each of that field for chip loading, (b) The component forming face of the chip connected to the TAB tape is covered by resin. The resin seal process of the chip to stiffen, the separation process which cuts a (c) reel-like TAB tape on a long picture-like TAB tape, (d) The 1st supporter pasting process which pastes up the piece of individual-like 1st supporter with adhesives on a long picture-like TAB tape, (e) The 2nd supporter pasting process which pastes up the piece of individual-like 2nd supporter with adhesives on the rear face of the chip on the TAB tape of the shape of said long picture, and the 1st supporter, (f) The pad which consists of a conductor is formed in the ball connecting location around the field for chip loading of the rear face of a TAB tape. The manufacture approach of the semiconductor device characterized by carrying out in order of the ball loading process of connecting a solder ball to said pad, and the piece separation process of a long picture-like TAB tape individual cut to the piece of an individual of a semiconductor device simple substance which has a BGA package by cutting a (g) long picture-like TAB tape.

[Claim 6] The inner-lead-bonding process which connects the pad electrode of the component forming face of a chip to the inner lead of each field for chip loading of a reel-like TAB tape in which the field for chip loading of (a) large number was formed for every fixed spacing of the die-length direction in the manufacture approach of a semiconductor device according to claim 3, (b) The piece separation process of an individual of a TAB tape of cutting only an excellent article from a reel-like TAB tape to the piece of an individual for chip simple substance loading, (c) The pasting process of the 1st supporter and 2nd supporter which pastes up a piece of individual-like TAB tape on the one object of the 1st long picture-like supporter and 2nd supporter with adhesives, (d) The component forming face of the chip connected to the TAB tape is covered by resin. The pad which consists of a conductor is formed in the resin seal process of the chip to stiffen, and the ball connecting location around the field for chip loading of the rear face of (e) TAB tape. The ball loading process of connecting a solder ball to said pad, (f) The manufacture approach of the semiconductor device characterized by carrying out in order of the piece separation process of one \*\*\*\* of the 1st supporter and 2nd supporter cut to the piece of an individual of a semiconductor device simple substance which has a BGA package by cutting the one object of the 1st long picture-like supporter and 2nd supporter.

[Claim 7] The semiconductor chip carried in the package substrate which consists of any one of a printed circuit board, a ceramic substrate, and the tape substrates, The 1st supporter pasted up on said package substrate by the periphery surrounding said chip. It is the semiconductor device characterized by really forming said the 1st supporter and 2nd supporter as an object in the semiconductor device possessing the 2nd supporter countered and pasted up on said chip surrounded by the 1st supporter while countering said package substrate and being arranged.

[Claim 8] The one object of said 1st supporter and 2nd supporter is a semiconductor device which spinning of the plate of fixed thickness is carried out with a press in a semiconductor device according

to claim 7, and is characterized by projecting so that the 2nd supporter field of a center section may have the level difference of fixed height rather than the 1st supporter field of a periphery.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the semiconductor device possessing the manufacture approach of a semiconductor device of providing the semiconductor chip which was applied to the manufacture approach of a semiconductor device, and the semiconductor device, especially was carried in the package substrate, the 1st supporter surrounding this perimeter, and the 2nd supporter which it was countered and arranged in these and was pasted up on the chip, and the one object of the 1st supporter and 2nd supporter.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, the semiconductor device used for an integrated circuit card, the mask-ROM card for games, a small cellular-phone machine, etc. has especially the strong demand to a miniaturization and thin-shape-izing of a package. Between the semiconductor chip (bare chip) of a raise in basic wages condition and wiring substrates is electrically connected in order to accept such a demand, the one side plastic molded type package structure of the structure which surrounds the periphery and the top-face section by the supporter is known, and ball grid array (BGA; Ball Grid Array) package structure is known as the example.

[0003] Generally the name of a BGA package is expressed as BGA-X (Y) according to the combination of the connection method Y of the package substrate ingredient X, a semiconductor chip, and a package substrate.

[0004] Here, as an example of the package substrate ingredient X, there is tape substrate (tape) T, ceramic substrate (ceramics) C, and printed circuit board (plastics) P etc., it corresponds, respectively, and BGA-T, BGA-C, and BGA-P are called.

[0005] Moreover, as an example of the connection method Y of a semiconductor chip and a package substrate, there are wire bonding (WB; Wire Bonding), TAB (Tape Automated Bonding), a flip chip (FC; Flip Chip), etc., it corresponds, respectively, and BGA-X (WB), BGA-X (TAB), and BGA-X (FC) are called.

[0006] Therefore, since there are at least three kinds with the package substrate ingredient X with the connection method Y of at least three kinds, a semiconductor chip, and a package substrate, there are at least nine kinds of gestalten of a BGA package by the kind very much.

[0007] Furthermore, although there is a minor key of the gestalt of a BGA package innumably since various deformation can be considered in the nine above-mentioned kinds of Oita, respectively, the BGA package of \*\*\*\*\* has a semiconductor chip, a package substrate, and at least one supporter in a component. Drawing 26 and drawing 27 show roughly an example of the cross-section structure of

BGA-T (FC) and BGA-T (TAB) as an example of the conventional BGA package.

[0008] the structure of BGA-T (FC) shown in drawing 26 — for example, — “ — Ball Grid Array Package : Market and Technology Developments”, TechSearch International, Inc., and p: — 67 and 1994 It is indicated.

[0009] In drawing 26 , it is the TAB tape on which, as for 10, the semiconductor chip was formed in both sides, and, as for 11, the circuit pattern 12 was formed, and the pad electrode of the component forming face of said chip 10 is connected to the chip loading side through the solder bump 13 using C4 (Controlled collapse chip connection) technique.

[0010] It is closure resin formed so that the periphery side face of a chip 10 might be covered while filling up with 14 between said chips 10 and TAB tapes 11.

[0011] 15 is the stiffener (metal frame) which it was arranged on said TAB tape 11 so that the periphery of said chip 10 and closure resin 14 might be surrounded, and was pasted up with adhesives 16.

[0012] 17 is a cover plate (a heat sink, heat plate) pasted up with the good adhesives 16 of heat dissipation nature on said some of stiffeners 16 while countering said TAB tape 11, being arranged so that said chip 10, closure resin 14, and the top-face section of a stiffener 15 may be covered, and pasting up with the good adhesives 16 of heat dissipation nature all over the rear face (exposure) of said chip 10.

[0013] 19 is the solder ball for external connection which was prepared in the chip non-carrying side of said TAB tape 11, and was electrically connected to said circuit pattern 12.

[0014] 20 is the mother board (circuit board) of the application product which uses the semiconductor device which has BGA-T(FC) package structure which was described above, the wiring pad 21 is formed on the component side, and the solder paste 22 is formed on it. And soldering connection of the solder ball 19 of the inferior surface of tongue of the TAB tape 11 of said BGA-T (FC) package is made on the wiring pad 21 of the above-mentioned mother board 20.

[0015] The structure of BGA-T (TAB) shown in drawing 27 is indicated by “development of low-temperature resistance Tape-BGA” “10th circuit mounting academic lecture convention lecture collected-works” pp.209-210 besides Ikenaga, and 1996.

[0016] Compared with BGA-T (FC) shown in drawing 26 , the structures of TAB tape 11a and chip loading to it, and a resin seal differ, and since others are the same, BGA-T (TAB) shown in drawing 27 attaches the same sign as the inside of drawing 26 .

[0017] Namely, TAB tape 11a has an inner lead (Cu a conductor wiring) in the chip loading section. The array of the solder ball connection which stands in a row in said inner lead is formed in the periphery of the chip loading section. Use an inner-lead-bonding technique for the chip loading section, and the pad electrode of the component forming face of said chip 10 is connected. The closure of the pad electrode forming face (a connection with TAB tape 11a is included) of a chip 10 and its periphery is covered and carried out with resin 14 in said chip loading section.

[0018] And said TAB tape 11a was countered, the 2nd supporter (external supporter corresponding to said cover plate, a heat sink, and a heat plate) 17 was arranged so that said chip 10 and the top-face section of the 1st supporter (internal supporter corresponding to said stiffener and a metal frame) 15 might be covered, and the whole surface of the rear face (exposure) of said chip 10 and the top face of said stiffener 15 are pasted with the good adhesives 16 of heat dissipation nature.

[0019] Drawing 28 shows an example of the conventional production process of a BGA-T (TAB) package.

(a) Pull out some TAB tapes on which the field for chip loading of inner-lead-bonding process a large number was formed for every fixed spacing of the die-length direction, and the whole was held by the letter of winding (the shape of a reel), and connect the pad electrode of the component forming face of a chip to the inner lead of the field for chip loading by thermocompression bonding.

(b) Potting process (closure process)

Heat curing of the component forming face of a chip is covered and carried out by epoxy system resin.

[0020] (c) Paste up with adhesives a piece of stiffener pasting process individual-like stiffener (for example, thing of 0.35mm thickness which consists of SUS304H) on a TAB tape.

[0021] (d) Paste up with adhesives a piece of cover-plate pasting process individual-like cover plate (for example, thing of 0.2mm thickness which consists of Cu) on the rear face of said chip, and a stiffener.

[0022] (e) Cut the piece separation process TAB tape of an individual of a TAB tape to the piece of an individual of a semiconductor device simple substance.

[0023] (f) Paste up an eutectic solder ball on said pad through the above-mentioned flux after forming in the ball connecting location on the rear face of a ball loading process package the pad which consists of a conductor and applying flux to the pad section. Furthermore, by heating in 150 degrees C and 60 seconds or more, said flux is activated and said eutectic solder ball and pad are connected by heating in 220 degrees C and 20 seconds or more.

[0024] However, since the production process of conventional BGA-T (FC) and BGA-T (TAB) which were described above deals with a stiffener and a cover plate by the shape of a piece of an individual, respectively, handling is difficult, and it is influenced of the yield of a TAB tape and productivity is unstable [ the production process ].

[0025] That is, a TAB tape has the worst yield as a components simple substance among the TAB tape which is the main component of a BGA package, a stiffener, and a cover plate. The reason is that a TAB tape usually has the complicated structure where the laminating of polyimide tape 75micrometer / 0.2-0.4 micrometers of the adhesives 12 micrometer/Cu foil 25 micrometer/Sn plating is carried out, and an inner lead tip bends or breaks when an inner lead is still more detailed (for example, inner lead width of face is 30 micrometers, and an inner lead pitch is 60 micrometers).

[0026] As described above, when the yield of a TAB tape is bad, a chip, a stiffener, and a cover plate will be carried only in the excellent article of a TAB tape, and a reel-like TAB tape will be dealt with to the defective of a TAB tape, without carrying anything. Therefore, since the stability of a reel-like TAB tape worsens and a defective as well as an excellent article is conveyed, productivity worsens.

[0027] Moreover, since a TAB tape is dealt with by the shape of a reel in the production process of a BGA package, curvature and a core set occur on a TAB tape, and smoothness of a TAB tape cannot be realized at the time of ball loading, but ball loading is difficult.

[0028] Drawing 29 shows roughly an example of the cross-section structure of BGA-P (FC) as other examples of the conventional BGA package.

[0029] In drawing 29, it is the package substrate (printed circuit board) with which, as for 10, the semiconductor chip was formed in both sides, and, as for 11, the circuit pattern was formed.

[0030] Flip chip bonding of said semiconductor chip 10 and printed circuit board 11 is carried out, and the pad electrode of the component forming face of said chip 10 is connected to the printed circuit board through the solder bump 13.

[0031] It is closure resin formed so that the periphery side face of a chip 10 might be covered while filling up with 14 between said chips 10 and printed circuit boards 11.

[0032] 15 is the 1st supporter (a stiffener, metal frame) which it was arranged on said printed circuit board 11 so that the periphery of said chip 10 and closure resin 14 might be surrounded, and was pasted up with adhesives 16.

[0033] 17 is the 2nd supporter (a cover plate, a heat sink, heat plate) pasted up with the good adhesives 16 of heat dissipation nature on said some of stiffeners 16 while countering said printed circuit board 11, being arranged so that said chip 10, closure resin 14, and the top-face section of a stiffener 15 may be covered, and pasting up with the good adhesives 16 of heat dissipation nature all over the rear face (exposure) of said chip 10.

[0034] 19 is the solder ball for external connection which was prepared in the chip non-carrying side of said printed circuit board 11, and was electrically connected to said circuit pattern.

[0035] Drawing 30 (a), (b), and drawing 31 (a) and (b) show an example of the conventional production process of the BGA-P (FC) package of drawing 29 in order of a process.

[0036] (a) As shown in flip-chip-bonding process drawing 30 (a), connect wiring which serves as the solder bump 13 who consists of eutectic solder (Sn/Pb=63wt%/37wt%) prepared on the pad electrode of the component forming face of the piece of individual-like chip 10 from the eutectic solder on Cu circuit pattern of the piece of individual-like printed circuit board 11 (Sn/Pb=63wt%/37wt%) by thermocompression bonding (flip chip bonding).

[0037] Then, you make it filled up with closure resin (not shown) between a chip 10 and a printed circuit board 11. The process filled up with this resin is performed by the dispensing method like spreading of usual resin. This dispensing method controls the mobile called the syringe for resin restoration by the control device called a dispenser, and is filled up with resin from the nozzle (tubing) which exists at the tip of a syringe.

[0038] (b) As shown in stiffener pasting process drawing 30 (b), paste up the piece of individual-like stiffener (for example, thing of 0.35mm thickness which consists of SUS304H) 15 with adhesives 16 on the printed circuit board 11 after said flip chip bonding.

[0039] (c) As shown in cover-plate pasting process drawing 31 (a), paste up the piece of individual-like cover plate (for example, thing of 0.2mm thickness which consists of Cu) 17 with adhesives 16 on the rear face of the chip 10 on the printed circuit board 11 after said stiffener pasting, and a stiffener 15.

[0040] (d) Paste up an eutectic solder ball on said pad through the above-mentioned flux after forming in the ball connecting location of the rear face of the printed circuit board 11 after stiffener pasting and cover-plate pasting the pad which consists of a conductor and applying flux to the pad section, as shown in ball loading process drawing 31 (b). Furthermore, by heating in 150 degrees C and 60 seconds or more, said flux is activated and said eutectic solder ball and pad are connected by heating in 220 degrees C and 20 seconds or more.

[0041] However, since the production process of conventional BGA-P (FC) which was described above deals with a printed circuit board 11, a stiffener, and a cover plate by the shape of a piece of an individual, respectively, it is difficult handling and its productivity is low.

[0042]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As described above, since the stiffener and the cover plate were dealt with by the shape of a piece of an individual in the production process of conventional BGA-T (FC) and BGA-T (TAB), respectively, handling is difficult and it was influenced of the yield of a TAB tape, and the stability and productivity of production were bad and there was a problem that ball loading was difficult.

[0043] Moreover, in the production process of conventional BGA-P (FC), since the printed circuit board, the stiffener, and the cover plate were dealt with by the shape of a piece of an individual, respectively, handling is difficult and there was a problem that productivity was low.

[0044] This invention is what was made that the above-mentioned trouble should be solved. A package substrate, By being the long picture-like thing in which two or more field for chip loading, 1st supporter field, or 2nd supporter field was formed for every fixed spacing of the die-length direction, and dealing with at least one of the 1st supporter and the 2nd supporters It aims at offering the manufacture approach of a semiconductor device of handling becoming easy and becoming possible to raise productivity.

[0045] Moreover, other purposes of this invention can remove the effect of [ when the yield of a TAB tape is bad ], can control the curvature of a TAB tape, and a core set, can realize smoothness of a TAB tape on the occasion of BGA-T package manufacture of BGA-T (FC), BGA-T (TAB), etc. at the time of ball loading, and are to offer the manufacture approach of a semiconductor device of having the package with which it becomes easy to carry a ball as expected.

[0046] Moreover, other purposes of this invention When the 2nd supporter pasted up on a chip while countering the 1st supporter and package substrate which are pasted up on a package substrate and arranged by the periphery surrounding the semiconductor chip carried in the package substrate uses what was really formed as an object It is in offering the semiconductor device which can attain

improvement in the dimensional accuracy of reduction of components cost and the number of production processes, and the thickness direction, and reinforcement, and lightweight-ization.

[0047]

[Means for Solving the Problem] The semiconductor chip with which the manufacture approach of the semiconductor device of this invention was carried in the package substrate, The 1st supporter pasted up on said package substrate by the periphery surrounding said chip, In the manufacture approach of a semiconductor device of providing the 2nd supporter countered and pasted up on said chip surrounded by the 1st supporter while countering said package substrate and being arranged At least one of said package substrate, the 1st supporter, and the 2nd supporters It considers as the long picture-like configuration where two or more fields in which said semiconductor device is formed were connected for every fixed spacing, and is characterized by providing the process which forms the long picture-like semiconductor device group with which two or more said semiconductor devices were connected, and the process which divides the semiconductor device group of the shape of said long picture into said semiconductor device of a simple substance.

[0048] It is characterized by providing.

[0049] Moreover, the semiconductor chip carried in the package substrate with which the semiconductor device of this invention consists of any one of a printed circuit board, a ceramic substrate, and the tape substrates, The 1st supporter pasted up on said package substrate by the periphery surrounding said chip, While countering said package substrate and being arranged, in the semiconductor device possessing the 2nd supporter countered and pasted up on said chip surrounded by the 1st supporter, said the 1st supporter and 2nd supporter are characterized by really being formed as an object.

[0050]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

[0051] The manufacture approach of the semiconductor device of this invention is applied in case the semiconductor device possessing the 2nd supporter countered and pasted up on said chip surrounded by the 1st supporter is manufactured, while countering the 1st supporter pasted up on said package substrate, and said package substrate and being arranged by the periphery surrounding the semiconductor chip carried in the package substrate, and said chip.

[0052] As said package substrate, a tape substrate (T), a printed circuit board (P), a ceramic substrate (C), etc. are mentioned. Moreover, as for the electrical installation approach of of said semiconductor chip and package substrate, a flip chip (FC), wire bonding (WB), TAB, etc. are mentioned.

[0053] Therefore, when applying this invention to the package of a ball grid array (BGA) mold, packages, such as BGA-T (TAB), BGA-T (FC), BGA-T (WB), BGA-P (FC), BGA-P (WB), and BGA-P (TAB), can be realized.

[0054] First, the production process of a BGA-T (TAB) package is explained as a gestalt of implementation of the 1st of the manufacture approach of the semiconductor device of this invention.

[0055] The manufacture approach of the semiconductor device concerning the gestalt of the 1st operation The stiffener pasted up on the TAB tape while countering said TAB tape and being arranged by the periphery surrounding the semiconductor chip carried in the TAB tape, and said chip (the 1st supporter), When the BGA-T (TAB) package possessing the cover plate (the 2nd supporter) countered and pasted up on said chip surrounded with the stiffener while countering said TAB tape and being arranged is manufactured, Said TAB tape, The long picture-like thing in which two or more fields for chip loading, stiffener fields, or cover-plate fields were formed for every fixed spacing of the die-length direction in at least one of a stiffener and cover plates is used. Two or more semiconductor devices are characterized by providing the process which forms the semiconductor device group of the shape of a long picture which stood in a row in the die-length direction, and the process which divides the semiconductor device group of the shape of said long picture into the semiconductor device of two or



more simple substances.

[0056] In addition, there is ten kinds of combination whose at least one of the cover plates of the shape of the stiffener of the shape of the TAB tape of the shape of the shape of a long picture, the shape of a reel, and a piece of an individual, the shape of a long picture, and a piece of an individual and the shape of a long picture, and a piece of an individual is a long picture-like thing. A reason with ten kinds of this combination is explained below. Since it is by three kinds on a TAB tape and there are two kinds with two kinds and a cover plate with a stiffener as mentioned above, the maximum number of cases considered is  $3 \times 2 \times 2 = 12$  kind. the inside of this — a TAB tape — the shape of a reel, and a stiffener — for the shape of a reel, and a stiffener, the shape of a piece of an individual and the cover plate of piece of individual-like combination is not [ the shape of a piece of an individual, and a cover plate / piece of individual-like combination and a TAB tape / at least one ] long pictures-like. Therefore, the number of combination becomes  $12 - 2 = 10$  kind.

[0057] Moreover, it is formed in the shape of a long picture, and there is three kinds of one combination [ a stiffener and a cover plate ] whose TAB tape is the thing of the shape of the shape of a piece of an individual, the shape of a long picture, and a reel. Furthermore, it is formed in the shape of a long picture, and there is two kinds of one combination [ a stiffener and a TAB tape ] whose cover plate has the shape of the shape of a piece of an individual and a long picture.

[0058] Therefore, although there is 15 kinds (ten kinds of +three kinds of +two kinds) of combination of the TAB tape which applies this invention approach, a stiffener, and a cover plate as a whole, a typical example is given and explained hereafter.

[0059] <Example 1-1> drawing 1 is a low chart which shows an example of the production process by the combination of a long picture-like stiffener, a piece of individual-like TAB tape, and a piece of individual-like cover plate.

[0060] Drawing 2 (a) is the top view showing an example of stiffener 15a of the shape of a long picture used at the process of drawing 1.

[0061] Stiffener field 15b of plurality (for example, 4-6) is formed for every fixed spacing of the die-length direction, the polyimide tape and coefficient of thermal expansion of a TAB tape consist of an ingredient (for example, SUS304H) which has rigidity near and required as a supporter, and stiffener 15a of the shape of this long picture is the thing of about 0.35mm thickness. In this case, stiffener field 15b has the shape of a square ring mostly, and is formed in one in the thin condition of having hung and having been connected through pin 15d, to frame partial 15c of a stiffener, for example. Moreover, opening 15e of a conveyance guide and identification marking combination is intermittently formed in the die-length direction at the crosswise both-sides section of a long picture-like stiffener.

[0062] Drawing 2 (b) is the top view showing the rear face of an example of the TAB tape 11 of the shape of a piece of an individual used at the process of drawing 1.

[0063] The TAB tape of the shape of this piece of an individual is cut from a reel-like TAB tape in an excellent article part by the piece of an individual for chip simple substance loading. Like the usual thing, it comes to carry out the laminating of polyimide tape 75micrometer / 0.2-0.4 micrometers of the adhesives 12 micrometer/Cu foil 25 micrometer/Sn plating, this TAB tape has an inner lead (Cu a conductor wiring) in chip loading section 11b, and array 11c of the solder ball connection which stands in a row in said inner lead is formed in the periphery of the chip loading section.

[0064] Drawing 2 (c) is the top view showing an example of the cover plate 17 of the shape of a piece of an individual used at the process of drawing 1.

[0065] from an ingredient with thermal conductivity sufficient [ the cover plate of the shape of this piece of an individual ] (for example, Cu) — becoming — about 0.2mm thickness — it is a square mostly.

[0066] Hereafter, it explains to a detail in order of a process, referring to drawing 1 and drawing 2 (a), (b), and (c).

[0067] (a) Connect the pad electrode of the component forming face of a chip 10 to the inner lead of each field for chip loading of a reel-like TAB tape in which the field for chip loading to a majority of reel-

like TAB tapes [ inner-lead-bonding process ] was formed for every fixed spacing of the die-length direction by thermocompression bonding.

[0068] (b) Cut an excellent article part from the TAB tape of the shape of a piece separation process reel of an individual of a TAB tape to the piece of an individual for chip simple substance loading.

(c) Paste up the TAB tape of a piece of individual-like excellent article on a stiffener pasting process long picture-like stiffener with adhesives.

(d) Potting process (closure process)

Heat curing of the component forming face of the chip 10 in the condition of having connected with the TAB tape is covered and carried out for example, by epoxy system resin.

[0069] (e) Paste up a piece of cover-plate pasting process individual-like cover plate with adhesives on the stiffener of the shape of said long picture, and the rear face of a chip 10.

[0070] (f) Paste up an eutectic solder ball on said pad through the above-mentioned flux after forming the pad which consists of a conductor in the ball connecting location around the field for chip loading of the rear face of the TAB tape on which the ball loading process long picture-like stiffener was attached and applying flux to the pad section. Furthermore, by heating in 150 degrees C and 60 seconds or more, said flux is activated and said eutectic solder ball and pad are connected by heating in 220 degrees C and 20 seconds or more.

[0071] (g) By the stiffener of the shape of a piece separation process long picture of an individual of a long picture-like stiffener hanging, and cutting the pin section, cut to the piece of an individual of a semiconductor device simple substance, and obtain a BGA package as shown in drawing 27.

[0072] A long picture-like stiffener is used as described above. An inner-lead-bonding process, By carrying out the piece separation process of an individual of a TAB tape, a long picture-like stiffener pasting process, a closure process, a cover-plate pasting process, a ball loading process, and the piece separation process of an individual of a long picture-like stiffener in order The effect of [ when the yield of a TAB tape is bad ] can be removed, the curvature of a TAB tape and a core set can be controlled, smoothness of a TAB tape can be realized at the time of ball loading, and the semiconductor device which has the BGA package with which it becomes easy to carry a ball as expected can be manufactured.

[0073] Moreover, it can become possible to choose only the excellent article of a TAB tape simple substance (for a defective to be excepted), and to shift to a potting process, and the resin cure within the heating furnace usually carried out at a potting process can be made to skip about a defective by carrying out the piece separation process of an individual to the piece of an individual of a TAB tape before a potting process. Thereby, it becomes possible to attain improvement in a throughput, and reduction-ization of a production cost.

Even if it replaces sequence so that (d) potting process (closure process) in the <modification of example 1-1> aforementioned example 1-1 may be carried out before the piece separation process of an individual of (b) TAB tape, the effectiveness by using the stiffener of the shape of a long picture which was described above is acquired.

[0074] <Example 1-2> drawing 3 shows an example of the production process by the combination of a long picture-like cover plate, a piece of individual-like TAB tape, and a piece of individual-like stiffener.

[0075] Drawing 4 (a), (b), and (c) are the top-views showing an example of the rear face of the TAB tape 11 of the shape of cover-plate 17a of the shape of a long picture used at the process of drawing 3, and a piece of an individual, and the piece of individual-like stiffener 15.

[0076] As for long picture-like cover-plate 17a, the thing of 0.2mm thickness which consists of a metallic material (for example, Cu) with the thermal conductivity cover-plate field 17b of plurality (for example, 4-6) is formed for every fixed spacing of the die-length direction, and sufficient [ b ] in this example is used.

[0077] Said cover-plate field 17b is formed in one in the thin condition of having hung and having been connected through pin 17d, to frame partial 17c of a cover plate. Moreover, opening 17e is intermittently

formed in the die-length direction at the crosswise both-sides section of a long picture-like cover plate.  
[0078] Hereafter, it explains to a detail in order of a process, referring to drawing 3 and drawing 4.  
[0079] (a) Connect the pad electrode of the component forming face of a chip 10 to the inner lead of each field for chip loading of a reel-like TAB tape in which the field for chip loading to a majority of reel-like TAB tapes [ inner-lead-bonding process ] was formed for every fixed spacing of the die-length direction by thermocompression bonding.

[0080] (b) Paste up with adhesives a piece of piece of individual-like stiffener pasting process individual-like stiffener (for example, thing of 0.35mm thickness which consists of SUS304H) on the TAB tape of an excellent article.

[0081] (c) Cut an excellent article part from the TAB tape of the shape of a piece separation process reel of an individual to the piece of an individual of a reel-like TAB tape to the piece of an individual for chip simple substance loading.

(d) Paste up said stiffener and chip 10 rear face on a long picture-like cover-plate pasting process long picture-like cover plate with adhesives.

[0082] (e) Potting process (closure process)

Heat curing of the component forming face of the chip 10 in the condition of having connected with the TAB tape is covered and carried out for example, by epoxy system resin.

[0083] (f) Paste up an eutectic solder ball on said pad through the above-mentioned flux after forming in the ball connecting location around the field for chip loading of the rear face of a ball loading process TAB tape the pad which consists of a conductor and applying flux to the pad section. Furthermore, by heating in 150 degrees C and 60 seconds or more, said flux is activated and said eutectic solder ball and pad are connected by heating in 220 degrees C and 20 seconds or more.

[0084] (g) By the cover plate of the shape of a piece separation process long picture of an individual of a long picture-like cover plate hanging, and cutting a pin part, cut to the piece of an individual of a semiconductor device simple substance, and obtain a BGA package as shown in drawing 27.

[0085] Sequence may be replaced so that (e) potting process in the <modification of example 1-2> aforementioned example 1-2 may be carried out before the piece separation process of an individual of (c) TAB tape.

[0086] The effectiveness by using a long picture-like cover plate according to the above mentioned example 1-1 also according to the above-mentioned example 1-2 and its modification is acquired.

[0087] <Example 1-3> drawing 5 shows an example of the production process by the combination of a long picture-like TAB tape, a piece of individual-like stiffener, and a piece of individual-like cover plate.

[0088] Drawing 6 (a), (b), and (c) are the top views showing an example of the stiffener 15 of the shape of the rear face of TAB tape 11a of the shape of a long picture used at the process of drawing 5, and a piece of an individual, and the piece of individual-like cover plate 17.

[0089] Long picture-like TAB tape 11a is a thing in the condition that field 11b for chip loading of plurality (for example, 4-6) is formed for every fixed spacing of the die-length direction, for example, cutting separation is carried out from a reel-like TAB tape at the shape of a long picture. In addition, 11c is the array of a solder ball connection, and 11d is opening.

[0090] Hereafter, it explains to a detail in order of a process, referring to drawing 5 and drawing 6.

[0091] (a) Pull-out the reel-like TAB tape on which the field for chip loading to a majority of reel-like TAB tapes [ inner-lead-bonding process ] was formed for every fixed spacing of the die-length direction, and connect the pad electrode of the component forming face of a chip 10 to the inner lead of each of that field for chip loading by thermocompression bonding.

[0092] (b) Potting process (closure process)

Heat curing of the component forming face of the chip 10 in the condition of having connected with the TAB tape is covered and carried out for example, by epoxy system resin.

[0093] (c) The shape of a reel of a TAB tape → cut the TAB tape of the shape of a long picture-like separation process reel on a long picture-like TAB tape.

[0094] (d) Paste up with adhesives a piece of stiffener pasting process individual-like stiffener (for example, thing of 0.35mm thickness which consists of SUS304H) on a long picture-like TAB tape.

[0095] (e) Paste up with adhesives a piece of cover-plate pasting process individual-like cover plate (for example, thing of 0.2mm thickness which consists of Cu) on the rear face of the chip 10 on the TAB tape of the shape of said long picture, and a stiffener.

[0096] (f) Paste up an eutectic solder ball on said pad through the above-mentioned flux after forming in the ball connecting location around the field for chip loading of the rear face of a ball loading process long picture-like TAB tape the pad which consists of a conductor and applying flux to the pad section. Furthermore, by heating in 150 degrees C and 60 seconds or more, said flux is activated and said eutectic solder ball and pad are connected by heating in 220 degrees C and 20 seconds or more.

[0097] (g) Cut the TAB tape of the shape of a piece separation process long picture of an individual of a TAB tape to the piece of an individual for semiconductor device simple substance loading, and obtain a BGA package as shown in drawing 27 .

[0098] The effectiveness by using a long picture-like TAB tape also according to the 3rd above-mentioned example and its modification according to the 1st above mentioned example is acquired.

[0099] The combination of the one one object of a stiffener cover plate and piece of individual-like TAB tape formed in the shape of a long picture is used for the <example 1-4> example 1-4. [ a stiffener and a cover plate ]

[0100] Drawing 7 (a) is the sectional view showing an example of the one object 70 of the stiffener cover plate of the shape of a long picture used by the production process by the example 1-4, and shows an example of the flat surface seen from the top face to drawing 7 (b).

[0101] That in which the one object 70 of the stiffener cover plate of the shape of this long picture was formed so that the plate or Cu plate with which stiffener field 15b of plurality (for example, 4-6) and square cover-plate field 17b are formed for every fixed spacing of the die-length direction, and consist of SUS304H of 0.2-0.40mm thickness in this example might be pressed and cover-plate field 17b and stiffener field 15b might have a level difference is used.

[0102] In addition, into drawing 7 (b), as a dotted line shows, near the four-corners section of cover-plate field 17b, the hole for making cover-plate field 17b project easily by the spinning of a stiffener cover plate may be prepared.

[0103] Drawing 8 shows an example of the production process by the example 1-4 which used the one object 70 of the stiffener cover plate of drawing 7 .

[0104] Hereafter, it explains to a detail in order of a process, referring to drawing 7 , drawing 8 , and drawing 27 .

[0105] (a) Connect the pad electrode of the component forming face of a chip 10 to the inner lead of each field for chip loading of a reel-like TAB tape in which the field for chip loading to a majority of reel-like TAB tapes [ inner-lead-bonding process ] was formed for every fixed spacing of the die-length direction by thermocompression bonding.

[0106] (b) Cut only an excellent article from the TAB tape of the shape of a piece separation process reel of an individual of a TAB tape to the piece of an individual for chip simple substance loading.

(c) Paste up a piece of individual-like TAB tape on the one object of the stiffener cover plate of the shape of a-pasting-process long picture of the one object of a long picture-like stiffener cover plate with adhesives.

[0107] (d) Potting process (closure process)

While it has been in the condition that the chip 10 was connected to the TAB tape on which the one object of a long picture-like stiffener cover plate was attached, heat curing of the component forming face of a chip 10 is covered and carried out by epoxy system resin.

[0108] (e) Paste up an eutectic solder ball on said pad through the above-mentioned flux after forming the pad which consists of a conductor in the ball connecting location around the field for chip loading of the rear face of the TAB tape on which the one object of a ball loading process long picture-like

stiffener cover plate was attached and applying flux to the pad section. Furthermore, by heating in 150 degrees C and 60 seconds or more, said flux is activated and said eutectic solder ball and pad are connected by heating in 220 degrees C and 20 seconds or more.

[0109] (f) Cut the one object of the stiffener cover plate of the shape of a piece separation process long picture of an individual of the one object of a long picture-like stiffener cover plate to the piece of an individual of a semiconductor device simple substance, and obtain a BGA package.

[0110] The effectiveness by using long picture-like a stiffener and a cover plate also according to the 4th above-mentioned example and its modification according to the 1st above mentioned example is acquired.

[0111] The semiconductor device manufactured according to the above-mentioned example 1-4 and its modification The semiconductor chip carried in the TAB tape as shown in drawing 9, and the stiffener pasted up on said TAB tape by the periphery surrounding said chip, While countering said TAB tape and being arranged, the cover plate countered and pasted up on said chip surrounded with the stiffener is provided, and said stiffener and cover plate are characterized by really being formed as an object.

[0112] In this case, spinning of the plate of fixed thickness is carried out with a press, and the one object of said stiffener and cover plate is projected so that the cover-plate field of a center section may have the level difference of fixed height rather than the stiffener field of a periphery.

[0113] In addition, a cover-plate field is a square, and as long as the one object of said stiffener and cover plate is required because of spinning, it may prepare a hole near the four-corners section of a cover-plate field. It becomes possible to miss outside the gas which occurred by existence of this hole in the interior surrounded with the stiffener and the cover plate, and moisture.

[0114] According to the semiconductor device manufactured according to the example 1-4 which was described above, and its modification When the cover plate pasted up on a chip while countering the stiffener and TAB tape which are pasted up on a TAB tape and arranged by the periphery surrounding the semiconductor chip carried in the TAB tape uses what was really formed as an object It becomes possible to attain improvement in the dimensional accuracy of reduction of components cost and the number of production processes, and the thickness direction, and reinforcement, and lightweight-ization.

[0115] The semiconductor chip carried on the <example 1-5> TAB tape, the stiffener pasted up on the TAB tape by the periphery of said chip, Manufacture of the semiconductor device possessing the cover plate countered and pasted up on the chip surrounded with said stiffener while countering said TAB tape and being arranged is faced. What stuck the long picture-like stiffener and the long picture-like TAB tape, Or the thing which stuck the long picture-like cover plate and the long picture-like TAB tape, Or what stuck the long picture-like stiffener and the long picture-like cover plate is prepared in advance, after making it paste up with the component of the shape of other piece of an individual, it cuts to the piece of an individual of a semiconductor device simple substance, and a BGA package as shown in drawing 27 is obtained.

[0116] Next, the production process of a BGA-P (FC) package is explained as a gestalt of implementation of the 2nd of the manufacture approach of the semiconductor device of this invention.

[0117] The stiffener pasted up on the package substrate while the gestalt of the 2nd operation countered said package substrate and was arranged by the periphery surrounding the semiconductor chip carried in the printed circuit board, and said chip (the 1st supporter), When the BGA-P (FC) package possessing the cover plate (the 2nd supporter) countered and pasted up on said chip surrounded with the stiffener while countering said package substrate and being arranged is manufactured, Said printed circuit board, The long picture-like thing in which two or more fields for chip loading, stiffener fields, or cover-plate fields were formed for every fixed spacing of the die-length direction in at least one of a stiffener and cover plates is used. Two or more semiconductor devices are characterized by providing the process which forms the semiconductor device group of the shape of a long picture which stood in a row in the die-length direction, and the process which divides the semiconductor device group of the shape of said long picture into the semiconductor device of two or

more simple substances.

[0118] In addition, there is seven kinds of combination whose at least one of the cover plates of the shape of the stiffener of the shape of the printed circuit board of the shape of the shape of a long picture and a piece of an individual, the shape of a long picture, and a piece of an individual and the shape of a long picture, and a piece of an individual is a long picture-like thing. This reason that has seven kinds is explained below. The number of the greatest combination with which a printed circuit board, a stiffener, and a cover plate are considered is  $2 \times 2 \times 2 = 8$  kind. In this, one kind which is the case where all are a piece-like of an individual is removed. Therefore, the number of the combination whose at least one is a long picture-like becomes  $8 - 1 = 7$  kind. Moreover, it is formed in the shape of a long picture, and there is two kinds of one combination [ a stiffener and a cover plate ] whose printed circuit board is the thing of the shape of the shape of a piece of an individual and a long picture. Therefore, although there is nine kinds (seven kinds of +two kinds) of BGA-P (FC) concerning the gestalt of the 2nd operation as a whole, it gives and explains a typical example hereafter.

[0119] <Example 2-1> drawing 10 (a) and (b) are drawings showing roughly the decomposition perspective view of the principal part showing an example of the production process of BGA-P (FC) which used the cover plate 17 of the shape of a long picture-like stiffener, the printed circuit board of the shape of a piece of an individual with which resin was filled up between chips after the excellent article chip was carried, respectively, long picture-like stiffener 15a, and a piece of an individual, and an example of an overall side cross section.

[0120] Drawing 11 is the top view showing an example of long picture-like stiffener 15a in drawing 10 (a). Two or more stiffener field 15b is formed for every fixed spacing of the die-length direction, and this long picture-like stiffener 15a consists of an ingredient (for example, SUS304H) which has rigidity required as a supporter, and is the thing of about 0.35mm thickness. The above-mentioned stiffener field 15b has the shape of a square ring mostly, and is formed in one in the thin condition of having hung and having been connected through pin 15d, to frame partial 15c of a long picture-like stiffener, for example. Moreover, opening 15e is intermittently formed in the die-length direction at the crosswise both-sides section of a long picture-like stiffener.

[0121] In drawing 10 (a) and (b), it is the package substrate (printed circuit board) with which, as for 10, the semiconductor chip was formed in both sides, and, as for 11, the circuit pattern was formed. Flip chip bonding of said semiconductor chip 10 and printed circuit board 11 is carried out, and the pad electrode of the component forming face of said chip 10 is connected to the printed circuit board through the solder bump 13. It is closure resin formed so that the periphery side face of a chip 10 might be covered while filling up with 14 between said chips 10 and printed circuit boards 11.

[0122] 15 is the 1st supporter (a stiffener, metal frame) which it was arranged on said printed circuit board 11 so that the periphery of said chip 10 and closure resin 14 might be surrounded, and was pasted up with the adhesion sheet 16. The purpose of using this stiffener holds a chip 10 and a printed circuit board 11.

[0123] 17 is the 2nd supporter (a cover plate, a heat sink, heat plate) pasted up with the good adhesion sheet 18 of heat dissipation nature on said some of stiffeners 16 while countering said printed circuit board 11, being arranged so that said chip 10, closure resin 14, and the top-face section of a stiffener 15 may be covered, and pasting up with the good adhesion sheet 18 of heat dissipation nature all over the rear face (exposure) of said chip 10. what the purpose of using this cover plate holds a chip 10 and a printed circuit board 11, and performs heat leakage from a chip 10 — it is — from an ingredient with sufficient thermal conductivity (for example, Cu) — becoming — about 0.2mm thickness — it is a square mostly.

[0124] 19 is the solder ball for external connection which was prepared in the chip non-carrying side of said printed circuit board 11, and was electrically connected to said circuit pattern.

[0125] In addition, by this example, the adhesion sheets 16 and 18 are used for said adhesion. That is, the 1st adhesion sheet 16 of the double-sided bonded type of the shape of a long picture by which

opening was carried out corresponding to the chip loading field is used, and the piece of individual-like substrate 11 is laid in one side of the 1st adhesion sheet 16, and long picture-like stiffener 15a is laid in other one side of the 1st adhesion sheet 16, and it becomes possible by being heated and stuck by pressure to paste up long picture-like stiffener 15a and a substrate 1.

[0126] Furthermore, it becomes possible by using the 2nd adhesion sheet 18 of a double-sided long picture-like bonded type, minding the 2nd adhesion sheet 18 on one side of everything but long picture-like stiffener 15a, laying the piece of individual-like cover plate 17, and being heated and stuck by pressure to paste up stiffener 15a and a cover plate 17. In addition, it is also possible to replace with said adhesion sheets 16 and 18, and to use adhesives.

[0127] Hereafter, it explains to a detail in order of a production process, referring to drawing 10 and drawing 11.

[0128] (a) Connect wiring which serves as the solder bump 13 who consists of eutectic solder (Sn/Pb=63wt%/37wt%) prepared on the pad electrode of the component forming face of the piece of flip-chip-bonding process individual-like chip 10 from the eutectic solder on Cu circuit pattern of the piece of individual-like printed circuit board 11 (Sn/Pb=63wt%/37wt%) by thermocompression bonding (flip chip bonding).

[0129] Then, you make it filled up with closure resin 14 between a chip 10 and a printed circuit board 11. The process filled up with this resin is performed by the dispensing method like spreading of usual resin. This dispensing method controls the mobile called the syringe for resin restoration by the control device called a dispenser, and is filled up with resin from the nozzle (tubing) which exists at the tip of a syringe.

[0130] (b) Paste up long picture-like stiffener (for example, thing of 0.35mm thickness which consists of SUS304H) 15a in which stiffener field 15b was formed for every fixed spacing of the long picture-like stiffener pasting process die-length direction with said adhesion sheet 16 on the printed circuit board 11 of the plurality after said flip chip bonding. In this case, epoxy system paste-like adhesives may be used as adhesives, and you may paste up by performing the cure of 2 hours at 150 degrees C after indirect arrival for 2 seconds by ordinary temperature.

[0131] (c) Paste up the piece of piece of individual-like cover-plate pasting process individual-like cover plate (for example, thing of 0.2mm thickness which consists of Cu) 17 with said adhesion sheet 18 on the rear face of the chip 10 on the printed circuit board 11 after said stiffener pasting, and stiffener 15a. In this case, epoxy system paste-like adhesives may be used as adhesives, and you may paste up by performing the cure of 2 hours at 150 degrees C after indirect arrival for 2 seconds by ordinary temperature.

[0132] (d) Paste up the eutectic solder ball 19 on said pad through the above-mentioned flux after forming in the ball connecting location of the rear face of the printed circuit board 11 after ball loading process stiffener pasting and cover-plate pasting the pad (not shown) which consists of a conductor and applying flux to the pad section. Furthermore, by heating in 150 degrees C and 60 seconds or more, said flux is activated and said eutectic solder ball and pad are connected by heating in 220 degrees C and 20 seconds or more.

[0133] (e) By piece separation process long picture of individual-like stiffener 15a of a long picture-like stiffener hanging, and cutting 15d of pin sections, cut to the piece of an individual of a semiconductor device simple substance, and obtain a BGA-P (FC) package.

[0134] By using the long picture-like stiffener with which the stiffener field was formed for every fixed spacing of the die-length direction like the above-mentioned production process, and carrying out the long picture-like stiffener pasting process over the printed circuit board top of the plurality after flip chip bonding, a piece of individual-like cover-plate pasting process, a ball loading process, and the piece separation process of an individual of a long picture-like stiffener in order, handling becomes easy and it becomes possible to raise productivity.

[0135] <Example 2-2> drawing 12 (a) and (b) are drawings showing roughly an example of the decomposition perspective view showing an example of the production process of BGA-P (FC) which

used the stiffener of the shape of the printed circuit board of the shape of a piece of an individual with which resin was filled up between chips, and a piece of an individual, and the long picture-like cover plate, and some side cross sections, after an excellent article chip is carried, respectively.

[0136] In drawing 12 (a) and (b), 17a is a long picture-like cover plate, and others give the same sign to the same part as the inside of drawing 10 (a) and (b), and omit the explanation.

[0137] Drawing 13 is the top view showing an example of long picture-like cover-plate 17a in drawing 12 (a). This long picture-like cover-plate 17a consists of an ingredient with sufficient thermal conductivity (for example, Cu) while two or more cover-plate field 17b is formed for every fixed spacing of the die-length direction and has rigidity required as a supporter, and it is the thing of about 0.2mm thickness. The above-mentioned cover-plate field 17b is a square mostly, and is formed in one in the thin condition of having hung and having been connected through pin 17d, to frame partial 17c of a long picture-like cover plate, for example. Moreover, opening 17e is intermittently formed in the die-length direction at the crosswise both-sides section of long picture-like cover-plate 17a.

[0138] Hereafter, it explains to a detail in order of a production process, referring to drawing 12 and drawing 13.

[0139] (a) You carry out flip chip bonding of the piece of individual-like chip 10 on the piece of individual-like printed circuit board 11, and make it filled up with closure resin between a chip 10 and a printed circuit board 11 like the flip-chip-bonding process aforementioned example 2-1.

[0140] (b) Paste up the piece of piece of individual-like stiffener pasting process individual-like stiffener 15 (for example, thing of 0.35mm thickness which consists of SUS304H) with the adhesion sheet 16 on the printed circuit board 11 of the plurality after said flip chip bonding. In this case, epoxy system paste-like adhesives may be used as adhesives, and you may paste up by performing the cure of 2 hours at 150 degrees C after indirect arrival for 2 seconds by ordinary temperature.

[0141] (c) Paste up long picture-like cover-plate 17a (for example, thing of 0.2mm thickness which consists of Cu) in which cover-plate field 17b was formed for every fixed spacing of the long picture-like cover-plate pasting process die-length direction with the adhesion sheet 18 on the rear face of the chip 10 on the printed circuit board 11 of the plurality after said stiffener pasting, and a stiffener 15. In this case, epoxy system paste-like adhesives may be used as adhesives, and you may paste up by performing the cure of 2 hours at 150 degrees C after indirect arrival for 2 seconds by ordinary temperature.

[0142] (d) Make a ball (not shown) carry in the rear face of a printed circuit board 11 like the ball loading process aforementioned example 2-1.

[0143] (e) By cover-plate 17a of the shape of a piece separation process long picture of an individual of a long picture-like cover plate hanging, and cutting 17d of pin sections, cut to the piece of an individual of a semiconductor device simple substance, and obtain a BGA-P (FC) package.

[0144] By using the long picture-like cover plate with which the cover-plate field was formed for every fixed spacing of the die-length direction like the above-mentioned production process, and carrying out the piece of individual-like stiffener pasting process over the printed circuit board top after flip chip bonding, the long picture-like cover-plate pasting process over the printed circuit board top of the plurality after stiffener pasting, a ball loading process, and the piece separation process of an individual of a long picture-like stiffener in order, handling becomes easy and it becomes possible to raise productivity.

[0145] <Example 2-3> drawing 14 (a) and (b) are drawings showing roughly an example of the decomposition perspective view showing an example of the production process of BGA-P (FC) which used the stiffener of the shape of the printed circuit board of the shape of a piece of an individual with which resin was filled up between chips, and a long picture, and the long picture-like cover plate, and some side cross sections, after an excellent article chip is carried, respectively.

[0146] This example 2-3 combines the technique which uses long picture-like stiffener 15a in said example 2-1, and the technique which uses long picture-like cover-plate 17a in an example 2-2.



[0147] In drawing 14 (a) and (b), 15a is a long picture-like stiffener, 17a is a long picture-like cover plate, and others give the same sign to the same part as the inside of drawing 10 (a), (b), drawing 12 (a), and (b), and omit the explanation.

[0148] In this example 2-3, long picture-like stiffener 15a is pasted up on two or more printed circuit boards 11, further, after pasting up long picture-like cover-plate 17a and carrying a ball (not shown) in the rear face of a printed circuit board 11, by carrying out cutting separation of long picture-like stiffener 15a and the long picture-like cover-plate 17a at the piece of an individual, it cuts to the piece of an individual of a semiconductor device simple substance, and a BGA-P (FC) package is obtained.

[0149] The printed circuit board of the shape of a piece of an individual with which resin was filled up between chips after, as for the <example 2-4> example 2-4, the excellent article chip was carried, respectively, It is an one thing [ a stiffener and a cover plate ] concerning the production process of BGA-P (FC) which used the one object of the stiffener cover plate of the shape of a long picture formed in the shape of a long picture. The flat-surface side of an example of the one object of the stiffener cover plate of the shape of a long picture used at this process is shown in drawing 15.

[0150] The one object 21 of the stiffener cover plate of the shape of a long picture shown in drawing 15 Field 21b is really [ two or more / stiffener cover-plate ] formed for every fixed spacing of the die-length direction. While having rigidity required as a supporter, it consists of an ingredient with the sufficient heat conductivity (for example, Cu). Really [ above-mentioned / stiffener cover-plate ] field 21b It is formed in one in the thin condition of having hung and having been connected through pin 21d, to frame partial 21c of the one object 21 of a stiffener cover plate. Moreover, opening 21e is intermittently formed in the die-length direction at the crosswise both-sides section (frame partial 21c) of the one object 21 of a long picture-like stiffener cover plate.

[0151] In this example 2-4, after pasting up the one object 21 of a long picture-like stiffener cover plate on two or more printed circuit boards 11 and carrying a ball (not shown) in the rear face of a printed circuit board 11, by carrying out cutting separation of the one object 21 of a long picture-like stiffener cover plate at the piece of an individual, it cuts to the piece of an individual of a semiconductor device simple substance, and a BGA-P (FC) package is obtained.

[0152] <the modification of an example 2-4> — an example of the decomposition perspective view in an example of the production process concerning the modification of this example 2-4 and some side cross sections is roughly shown in drawing 16 (a) and (b).

[0153] Cover-plate field 17b is a square plate field mostly in about 0.2mm thickness in this case, and stiffener field 15c of the one object 22 of the stiffener cover plate of the shape of a long picture used at this process is a square ring-like field mostly in about 0.55mm thickness. And slitting 22c for carrying out cutting separation is formed in the unit field (stiffener cover-plate one field 22b) for every fixed spacing of the die-length direction.

[0154] <Example 2-5> An example of the decomposition perspective view in an example of the production process concerning this example 2-5 and some side cross sections is roughly shown in drawing 17 (a) and (b), and the flat-surface side and sectional view of a stiffener cover plate of an example are shown in drawing 18 (a) and (b). [ of the shape of a long picture used at this process ] [ of an one object ]

[0155] The one object 23 of the stiffener cover plate of the shape of a long picture shown in drawing 18 Field 23b is really [ two or more / stiffener cover-plate ] formed for every fixed spacing of the die-length direction. Spinning of the plate (for example, SUS304H plate with a fixed thickness of 0.2-0.40mm or Cu plate with a fixed thickness of 0.2mm) which consists of an ingredient with sufficient thermal conductivity while having rigidity required as a supporter is carried out with a press. What was formed so that cover-plate field 17b and stiffener field 15b might have a level difference is used. Field 23b is really [ above-mentioned / stiffener cover-plate ] formed in one in the thin condition of having hung and having been connected through pin 23d, to frame partial 23c of the one object 23 of a stiffener cover plate. Moreover, opening 21e is intermittently formed in the die-length direction at the crosswise both-

sides section (frame partial 21c) of the one object 21 of a long picture-like stiffener cover plate.

[0156] The semiconductor device manufactured according to the above-mentioned example 2-5 The semiconductor chip 10 carried in the printed circuit board 11 as shown in drawing 17 (b), Stiffener field 15b pasted up with adhesives 16 on said printed circuit board by the periphery surrounding said chip, While countering said printed circuit board and being arranged, cover-plate field 17b which countered said chip surrounded with the stiffener and was pasted up with adhesives 18 is provided, and said stiffener and cover plate are characterized by really being formed as an object.

[0157] In this case, spinning of the plate of fixed thickness is carried out with a press, and the one object 23 of said stiffener and cover plate is projected so that cover-plate field 17b of a center section may have the level difference of fixed height rather than stiffener field 15b of a periphery. In addition, cover-plate field 17b is a square, and as long as the one object 23 of said stiffener and cover plate is required because of spinning, it may prepare a hole as shown near the four-corners section of cover-plate field 17b by the dotted line in drawing 7 . It becomes possible to miss outside the gas which occurred by existence of this hole in the interior surrounded by stiffener field 15b and cover-plate field 17b, and moisture.

[0158] According to the semiconductor device manufactured according to the example 2-4 which was described above, its modification, and an example 2-5 When the cover plate pasted up on a chip while countering the stiffener and printed circuit board which are pasted up on a printed circuit board and arranged by the periphery surrounding the semiconductor chip carried in the printed circuit board uses what was really formed as an object It becomes possible to attain improvement in the dimensional accuracy of reduction of components cost and the number of production processes, and the thickness direction, and reinforcement, and lightweight-ization.

[0159] <Example 2-6> drawing 19 (a) and (b) are drawings showing roughly an example of the decomposition perspective view showing an example of the production process of BGA-P (FC) which used the long picture-like printed circuit board, the piece of individual-like stiffener, and the piece of individual-like cover plate, and some side cross sections.

[0160] In this example 2-6, after an excellent article chip is carried, respectively, as for long picture-like printed circuit board 11a, two or more chip loading field 11b with which resin was filled up is formed for every fixed spacing of the die-length direction between chips. And after pasting up the stiffener 15 of the shape of two or more piece of an individual with adhesives 16, pasting up the cover plate 17 of the shape of further two or more piece of an individual with adhesives 18 and carrying a ball (not shown) at the rear face of a printed circuit board 11 on printed circuit board 11a of the shape of this long picture, by carrying out cutting separation of the long picture-like printed circuit board 11 at the piece of an individual, it cuts to the piece of an individual of a semiconductor device simple substance, and a BGA-P (FC) package is obtained.

[0161] According to the manufacture approach of the semiconductor device concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention which was described above, when field 11 for chip loading b, stiffener field 15b, or cover-plate field 17b is the thing of the shape of a long picture formed for every fixed spacing of the die-length direction and deals with at least one of a printed circuit board 11, a stiffener 15, and cover plates 17, handling becomes easy and it becomes possible to raise productivity. [ two or more.]

[0162] Moreover, according to the semiconductor device manufactured among the examples of the manufacture approach concerning the gestalt of implementation of the above 2nd according to <an example 2-4, its modification, and an example 2-5> While countering stiffener field 15b and the package substrate 11 which are pasted up on a package substrate and arranged by the periphery surrounding the semiconductor chip 10 carried in the printed circuit board 11 When cover-plate field 17b pasted up on a chip 10 uses what was really formed as an object, it becomes possible to attain improvement in the dimensional accuracy of reduction of components cost and the number of production processes, and the thickness direction, and reinforcement, and lightweight-ization.

[0163] In addition, in each example of this invention which was described above, the openings 15e, 21e, 22e, and 23e currently intermittently formed in the die-length direction at the crosswise both-sides section (frame part) of the one object of a stiffener, a cover plate, and a stiffener cover plate function as a guide hole for conveying the one object of a stiffener, a cover plate, and a stiffener cover plate. That is, it is possible to insert a pin etc. in this conveyance guide hole, and to send the carrier for electronic parts to the following process in the same pitch. In this case, the above-mentioned conveyance guide hole exists in spacing of the stowage of electronic parts, and a location at equal intervals — what is necessary is just to form like (for example, for it to exist in every one both sides of a unit field)

[0164] Moreover, the above-mentioned opening functions as a recognition mark for preventing vertical reversal of the one object of a stiffener, a cover plate, and a stiffener cover plate, right-and-left reversal, and front flesh-side reversal. In this case, opening is not limited to the location illustrated by said example, but exists in one or more locations which do not correspond to the location of a line pair elephant and a point pair elephant to a unit field in the outside field of the unit field of the one object of a stiffener, a cover plate, and a stiffener cover plate — what is necessary is just to form like (for example, for it to exist in every one both sides of a unit field)

[0165] Furthermore, the function as a recognition mark can achieve not only opening that was described above but concave heights. Furthermore, opening or concave heights as a recognition mark is not limited at a time to one by one stiffener field or one cover-plate field, but may be formed in it every. [ two or more ]

[0166] Long picture-like cover-plate 17a used in the <modification of long picture-like cover plate> example 2-2 and 2-3 grade As shown in drawing 20 (a) and (b), into the part which counters a chip 10 among each cover-plate field 17b 17f of dimple processing sections is prepared so that a chip opposed face may cave in (the opposite side projects), and it is possible to raise the adhesion of cover-plate 17a and the adhesives 18 on a chip.

[0167] Moreover, it is possible to prepare the dimple processing section (not shown) so that it may project and (the opposite side caves in) carry out in the direction of a stiffener among said cover-plate field 17b at the part which counters a stiffener 15, to carry out point contact of the cover-plate 17a to a stiffener 15, and to make the stress between both ease.

[0168] Moreover, opening (not shown) for missing DEGASU after hardening of adhesives 18 outside may be prepared in said cover-plate field 17b.

[0169] In addition, opening or the dimple processing section which has the purpose which was described above may be prepared in the one object of said not only cover plate but a stiffener and a stiffener cover plate. Moreover, if the dimple processing section is prepared so that the package substrate opposed face of said stiffener field may cave in, it is possible to raise the adhesion of a stiffener and the adhesives on a package substrate.

[0170] Although the stiffener field of plurality (for example, 4-6) is formed for every fixed spacing of the die-length direction and the metallic material with sufficient thermal conductivity (for example, thing of 0.35mm thickness which consists of SUS304H) is used in this example, a <modification of stiffener> long picture-like stiffener In addition to this, it is also possible to use other metals, other metals which carried out insulating processing of the front face, or an insulating material, and thickness is not limited, either.

[0171] Although cover-plate field 17b of plurality (for example, 4-6) is formed for every fixed spacing of the die-length direction and the metallic material with sufficient thermal conductivity (for example, thing of 0.2mm thickness which consists of Cu) is used in this example, a <modification of cover plate> long picture-like cover plate In addition to this, it is also possible to use other metals, other metals which carried out insulating processing of the front face, or an insulating material, and thickness is not limited, either.

[0172] The ingredient of an object is not limited to SUS304H, Cu, etc., aluminum, Cu which carried out

nickel plating, Cu/W, aluminum-SiC, etc. are considered, ingredients other than the metal of further others, other metals which processed the front face, an alloy, or a metal with a certain amount of reinforcement and heat dissipation nature are sufficient, and thickness is not really [ <modification of one object of stiffener cover plate> long picture-like / stiffener cover-plate ] limited, either.

The location in which it hangs for really [ <modification which it hangs and is pin> long picture-like / stiffener cover-plate ] connecting the frame section and a unit field in an object, and a pin is prepared It is not what is limited to preparing in the two-side section of a unit field which is illustrated in said example. For example, like the one object 23 of the long picture-like stiffener and cover plate which are shown in drawing 18 (a), it may really [ square / stiffener cover-plate ] hang in the four-corners section of field 23b, and pin 23e may be prepared. Similarly, also in a long picture-like stiffener or a long picture-like cover plate, it may hang in the four-corners section of a stiffener field or a cover-plate field, and a pin may be prepared.

[0173] Thus, when it hangs in the four-corners section of a unit field and a pin is prepared, there is an advantage which is described below.

[0174] Namely, although the dimension of the direction in every direction is specified as an appearance specification of the substrate of a semiconductor device, usually Since it can cut so that it may hang on the outside of a substrate field and some pins may not project though the part remains in a unit field side when said four-corners section hangs and a pin is cut if the four-corners section of the substrate 11 of a semiconductor device is formed in the condition of having cut in the shape of a taper It becomes possible to fulfill the specification of the dimension of a substrate.

[0175] On the other hand, since the part will remain in the condition of having projected on the outside of the substrate field of a semiconductor device when it hangs and a pin is cut if it hangs and a pin is prepared in the two-side section of a unit field, there is a possibility of stopping fulfilling the specification of the dimension of a substrate.

[0176] The size of the unit field of an object does not need to be almost the same as the size of the substrate of a semiconductor device which is illustrated in said example, and may a <modification of size of unit field of stiffener, cover-plate, and stiffener cover-plate one object> stiffener, a cover plate, and really [ stiffener cover-plate ] be smaller than the size of the substrate of a semiconductor device.

[0177] In this case, if the four-corners section of a substrate is formed in the shape of a taper so that the four-corners section of a unit field may hang and a pin may stop locating on a substrate, when hanging and cutting a pin, it will become possible to hang regardless of a substrate and to cut only a pin easily.

[0178] The supporter used by the semiconductor package of <modification of supporter> this invention may add not only two kinds (a stiffener, cover plate) but said other supporters. Moreover, the supporter which gave not only the above mentioned purpose of use but other purposes of use (for example, an improvement of a mechanical property, an improvement of electrical characteristics, an improvement of a thermal property, etc.) may be used for the supporter in said BGA-P (FC).

[0179] That is, as a supporter for improving a mechanical property, in order to ease the stress between two matter (for example, a package substrate and a cover plate), the supporter set as the mean value of the physical-properties value of two matter in physical-properties values, such as Young's modulus and a coefficient of thermal expansion, can be considered.

[0180] As a supporter for improving electrical characteristics, the supporter is set as power-source potential or touch-down potential, and it is possible to reduce power-source noises, such as a switching noise resulting from coincidence switching of the switching device group on a chip.

[0181] It is possible by using an ingredient smaller than that of the heat conductivity as a supporter for improving a thermal property to perform heat leakage from a chip more effectively.

[0182] As shown in <modification 1 of adhesion process of stiffener and cover plate> drawing 21 , the 1st adhesion sheet 16 of the double-sided bonded type of the shape of a long picture by which opening was carried out corresponding to the chip loading field uses what was beforehand stuck on one side of

long picture-like stiffener 15a. And a piece of individual-like substrate (not shown) is laid in one side (non-attachment side) of this 1st adhesion sheet 16, and it becomes possible by being heated and stuck by pressure to paste up long picture-like a stiffener and a substrate. Furthermore, it becomes possible by using the 2nd adhesion sheet 18 of a double-sided long picture-like bonded type, minding the 2nd adhesion sheet 18 on one side of everything but a long picture-like stiffener, laying the cover plate (not shown) of the shape of the shape of a piece of an individual, and a long picture, and being heated and stuck by pressure to paste up a stiffener and a cover plate.

[0183] As shown in <modification 2 of adhesion process of stiffener and cover plate> drawing 22 , that by which the 1st adhesion sheet 16 of the double-sided bonded type of the shape of a long picture by which opening was carried out corresponding to the chip loading field was beforehand stuck on one side of long picture-like stiffener 15a, and the 2nd adhesion sheet 18 of a double-sided long picture-like bonded type was stuck on other one side of this stiffener is used. And it becomes possible by laying a piece of individual-like substrate (not shown) in one side (non-attachment side) of said 1st adhesion sheet 16, laying the cover plate (not shown) of the shape of the shape of a piece of an individual, and a long picture in one side (non-attachment side) of the 2nd adhesion sheet 18, and being heated and stuck by pressure to paste up a stiffener, a substrate and a stiffener, and a cover plate.

[0184] as shown in <modification 3 of adhesion process of stiffener and cover plate> drawing 23 , that by which the 1st adhesion sheet 16 of the double-sided bonded type of the shape of a long picture by which opening was carried out corresponding to the chip loading field was beforehand stuck on one side of long picture-like stiffener 15a, and the thing by which the 2nd adhesion sheet 18 of a double-sided bonded type was stuck beforehand (the shape of a piece of an individual — or) on one side of long picture-like cover-plate 17a are used. And piece of individual-like substrate.\*\*\*\*\* is laid in one side (non-attachment side) of the adhesion sheet 16 of the above 1st, and it becomes possible by being heated and stuck by pressure to paste up long picture-like a stiffener and a substrate. Furthermore, the one side (non-attachment side) side of said 2nd adhesion sheet 18 is laid on one side of everything but a long picture-like stiffener, and it becomes possible by being heated and stuck by pressure to paste up a stiffener and a cover plate.

[0185] As shown in <modification 1 of cover-plate adhesion process> drawing 24 , corresponding to each unit field of one side of long picture-like cover-plate 17a, 2nd adhesion sheet 18a of a double-sided bonded type uses what was stuck beforehand. And one side (a chip adhesion side is the opposite side) of the stiffener (not shown) of the shape of the shape [ finishing / chip adhesion ] of a piece of an individual and a long picture is laid in one side (non-attachment side) of adhesion sheet 18a of the above 2nd, and it becomes possible by being heated and stuck by pressure to paste up a cover plate, and a stiffener and a chip. In this case, there is little amount of 2nd adhesion sheet 18a used, it ends, and a cost cut becomes possible.

[0186] As shown in <modification 2 of cover-plate adhesion process> drawing 25 , corresponding to long picture-like the chip loading field and stiffener field for every unit field of one side of cover-plate 17a, 2nd adhesion sheet 18b of a double-sided bonded type uses what was stuck beforehand. And one side (a chip adhesion side is the opposite side) of the stiffener (not shown) of the shape of the shape [ finishing / chip adhesion ] of a piece of an individual and a long picture is laid in one side (non-attachment side) of adhesion sheet 18b of the above 2nd, and it becomes possible by being heated and stuck by pressure to paste up a cover plate, and a stiffener and a chip. In this case, there is more little amount of the adhesion sheet used, it ends, and much more cost cut is attained.

[0187] Although <modification of stiffener cover-plate one object adhesion process> illustration of is not done The adhesion sheet of the double-sided bonded type of the shape of a long picture by which opening was carried out corresponding to the chip loading field is used. A piece of individual-like substrate is laid in one side of this adhesion sheet, and an object is really [ long picture-like / stiffener cover-plate ] laid in other one side of the above-mentioned adhesion sheet, and it becomes possible by being heated and stuck by pressure to really [ stiffener cover-plate ] paste up an object and a substrate.

[0188] You may make it harden by light etc. at a <modification of potting process> potting process depending on the class of not only carrying out heat curing of the resin but resin. Moreover, not only the epoxy system resin of said example but biphenyl system resin, phenol system resin, silicone system resin, polyester system resin, etc. can be used for potting resin.

[0189] You may make it use not only an approach but the soldering paste and the elevated-temperature solder ball which use flux and an eutectic solder ball at a <modification of ball loading process> ball loading process.

[0190] PGA (pin grid array) in which <example of the application of those other than BGA package> this invention has a long column-like lead in addition to a BGA package, butt-PGA with a short column-like lead, LGA (land grid array) which has only a pad as a connection terminal, QFP (quad flat package) with the lead of a gull wing configuration, etc. — being also alike — it is applicable.

[0191]

[Effect of the Invention] As mentioned above, handling becomes easy by according to the manufacture approach of the semiconductor device of this invention, being the long picture-like thing in which two or more field for chip loading, 1st supporter field, or 2nd supporter field was formed for every fixed spacing of the die-length direction, and dealing with at least one of a package substrate, the 1st supporter, and the 2nd supporters, and it becomes possible to raise productivity.

[0192] Moreover, according to the manufacture approach of the semiconductor device of this invention, the effect of [ when the yield of a TAB tape is bad ] can be removed, the curvature of a TAB tape and a core set can be controlled, smoothness of a TAB tape can be realized at the time of ball loading, and the semiconductor device with which it becomes easy to carry a ball as expected on the occasion of BGA package manufacture can be manufactured.

[0193] Moreover, according to the semiconductor device of this invention When the 2nd supporter pasted up on a chip while countering the 1st supporter and package substrate which are pasted up on a package substrate and arranged by the periphery surrounding the semiconductor chip carried in the package substrate uses what was really formed as an object The semiconductor device which can attain improvement in the dimensional accuracy of reduction of components cost and the number of production processes and the thickness direction and reinforcement and lightweight-ization can be offered.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The flow chart which shows an example of the example 1-1 of the production process of the BGA-T (TAB) package concerning the gestalt of implementation of the 1st of the manufacture approach of the semiconductor device of this invention.

[Drawing 2] The top view showing an example of the stiffener of the shape of a long picture used at the

process of drawing 1 , a piece of individual-like TAB tape, and a piece of individual-like cover plate.

[Drawing 3] The flow chart which shows an example of the example 1-2 of the production process of the BGA-T (TAB) package concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 4] The top view showing an example of the cover plate of the shape of a long picture used at the process of drawing 3 , a piece of individual-like TAB tape, and a piece of individual-like stiffener.

[Drawing 5] The flow chart which shows an example of the example 1-3 of the production process of the BGA-T (TAB) package concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 6] The top view showing an example of the TAB tape of the shape of a long picture used at the process of drawing 5 , a piece of individual-like stiffener, and a piece of individual-like cover plate.

[Drawing 7] The one sectional view [ the stiffener and cover plate which are used in the example 1-4 of the production process of the BGA-T (TAB) package concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention ] showing an example of the one object of the stiffener cover plate formed in the shape of a long picture.

[Drawing 8] The flow chart which shows an example of the 4th example of the production process of the BGA-T (TAB) package which uses the one object of the stiffener cover plate of drawing 7 .

[Drawing 9] The perspective view showing roughly an example of the semiconductor device simple substance manufactured using the one object of the stiffener cover plate of drawing 7 .

[Drawing 10] The decomposition perspective view and sectional side elevation showing roughly an example of the example 2-1 of the production process of the BGA-P (FC) package concerning the gestalt of implementation of the 2nd of the manufacture approach of the semiconductor device of this invention.

[Drawing 11] The top view showing an example of the long picture-like stiffener in drawing 10 .

[Drawing 12] The decomposition perspective view and sectional side elevation showing roughly an example of the example 2-2 of the production process of the BGA-P (FC) package concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 13] The top view showing roughly an example of the long picture-like cover plate in drawing 12 .

[Drawing 14] The decomposition perspective view and sectional side elevation showing roughly an example of the example 2-3 of the production process of the BGA-P (FC) package concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 15] The top view showing roughly an example of the one object of the stiffener cover plate of the shape of a long picture used in the example 2-4 of the production process of the BGA-P (FC) package concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 16] The decomposition perspective view and sectional side elevation showing roughly an example of the example 2-3 of the production process of the BGA-P (FC) package concerning the modification of an example 2-4.

[Drawing 17] The decomposition perspective view and sectional side elevation showing roughly an example of the example 2-5 of the production process of the BGA-P (FC) package concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 18] The top view showing roughly an example of the one object of the stiffener cover plate of the shape of a long picture in drawing 17 .

[Drawing 19] The decomposition perspective view and sectional side elevation showing roughly an example of the example 2-6 of the production process of the BGA-P (FC) package concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 20] The top view showing roughly the modification of the long picture-like cover plate in the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 21] The perspective view showing roughly the modification 1 of the adhesion process of the stiffener in the gestalt of operation of the 2nd of this invention, and a cover plate.

[Drawing 22] The perspective view showing roughly the modification 2 of the adhesion process of the

stiffener in the gestalt of operation of the 2nd of this invention, and a cover plate.

[Drawing 23] The perspective view showing roughly the modification 3 of the adhesion process of the stiffener in the gestalt of operation of the 2nd of this invention, and a cover plate.

[Drawing 24] The top view showing roughly the modification 1 of the cover-plate adhesion process in the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 25] The top view showing roughly the modification 2 of the adhesion process of the cover plate in the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 26] The sectional view showing roughly the condition of having mounted the semiconductor device which has a BGA-T (FC) package by soldering on the mother board of an application product.

[Drawing 27] The sectional view showing roughly an example of a semiconductor device which has the conventional BGA-T (TAB) package.

[Drawing 28] The flow chart which shows an example of the conventional production process of the BGA-T (TAB) package of drawing 27.

[Drawing 29] The sectional view showing roughly an example of a semiconductor device which has the conventional BGA-P (FC) package.

[Drawing 30] The flow chart which shows an example of the conventional production process of the BGA-P (FC) package of drawing 29.

[Drawing 31] The flow chart which shows an example of the conventional production process of the BGA-P (FC) package of drawing 29.

[Description of Notations]

10 — Semiconductor chip

11 — TAB tape,

11a — Long picture-like TAB tape,

12 — Solder bump connection of a TAB tape,

13 — Solder bump,

14 — Closure resin,

15 — Stiffener,

15a — Long picture-like stiffener,

16 — Adhesives,

17 — Cover plate (a heat sink, heat plate),

17a — Long picture-like cover plate (a heat sink, heat plate),

18 — Adhesives,

19 — Solder ball for external connection,

21, 22, 23 — One object of a long picture-like stiffener cover plate.

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-261674

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月29日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

H 0 1 L 21/60

識別記号

3 1 1

F I

H 0 1 L 21/60

3 1 1 R

3 1 1 W

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平9-223672

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月20日

(31) 優先権主張番号 特願平9-5565

(32) 優先日 平9(1997) 1月16日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 畠山 誠

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝多摩川工場内

(72) 発明者 岡根 昇

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝多摩川工場内

(72) 発明者 佐藤 隆夫

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝多摩川工場内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

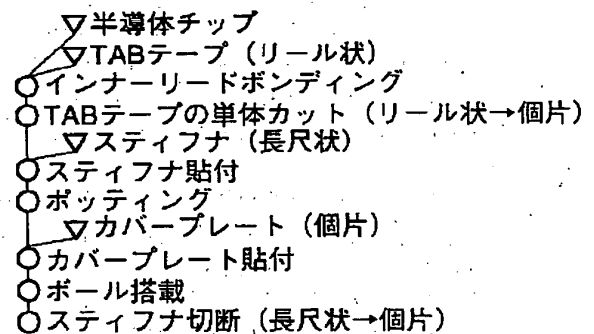
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法および半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 パッケージ基板、スティフナおよびカバープレートの中の少なくとも1つを長尺状のもので取り扱うことにより、取扱いを容易化し、生産性を高める。

【解決手段】 パッケージ基板11に搭載された半導体チップ10を囲む周辺部で基板上に接着されたスティフナ15、基板に対向して配設されるとともにチップに対向して接着されたカバープレート17を具備する半導体装置を形成する際、基板、スティフナおよびカバープレートのうちの少なくとも1つをチップ搭載用領域あるいはスティフナ領域あるいはカバープレート領域が長さ方向の一定間隔毎に複数個形成された長尺状のものを使用して複数個の半導体装置が長さ方向に連なった長尺状の半導体装置群を形成する工程と、長尺状の半導体装置群を複数個の単体の半導体装置に分離する工程とを具備する。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パッケージ基板に搭載された半導体チップ、前記チップを囲む周辺部で前記パッケージ基板上に接着された第1の保持体、前記パッケージ基板に対向して配設されるとともに第1の保持体で囲まれた前記チップに対向して接着された第2の保持体を具備する半導体装置の製造方法において、  
前記パッケージ基板、第1の保持体および第2の保持体のうち、少なくとも1つは、前記半導体装置が形成される領域が一定間隔毎に複数個連結された長尺形状とし、前記半導体装置が複数個連結された長尺状半導体装置群を形成する工程と、  
前記長尺状の半導体装置群を単体の前記半導体装置に分離する工程とを具備することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】 請求項1項に記載の半導体装置の製造方法において、

前記第1の保持体および第2の保持体は、前記第1の保持体領域と第2の保持体領域とが一体的に形成された一体領域が長さ方向の一定間隔毎に複数個存在するように一体物として形成された長尺状のものであることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項3】 TABテープ上に搭載された半導体チップ、前記チップを囲む周辺部でTABテープ上に接着された第1の保持体、前記TABテープに対向して配設されるとともに前記第1の保持体で囲まれたチップに対向して接着された第2の保持体を具備する半導体装置の製造方法において、

(a) 多数のチップ搭載用領域が長さ方向の一定間隔毎に形成されたリール状のTABテープの各チップ搭載用領域のインナーリードにチップの素子形成面のパッド電極を接続するインナーリードボンディング工程、

(b) リール状のTABテープより良品部分をチップ単体搭載用の個片に切断するTABテープの個片分離工程、

(c) 長尺状の第1の保持体に個片状の良品のTABテープを接着剤により接着する第1の保持体貼付工程、

(d) TABテープに接続されたチップの素子形成面を樹脂で覆い、硬化させるチップの樹脂封止工程、

(e) 個片状の第2の保持体を前記長尺状の第1の保持体上およびチップの裏面上に接着剤により接着する第2の保持体貼付工程、

(f) TABテープの裏面のチップ搭載用領域周辺のボール接続位置に導体からなるパッドを形成し、前記パッドに半田ボールを接続させるボール搭載工程、

(g) 長尺状の第1の保持体を切断することによってBGAパッケージを有する半導体装置単体の個片に切断する第1の保持体個片分離工程の順序で実施することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項4】 請求項3記載の半導体装置の製造方法に

2

において、

(a) 多数のチップ搭載用領域が長さ方向の一定間隔毎に形成されたリール状のTABテープの各チップ搭載用領域のインナーリードにチップの素子形成面のパッド電極を接続するインナーリードボンディング工程、

(b) 個片状の第1の保持体を良品のTABテープ上に接着剤により接着する第1の保持体貼付工程、

(c) リール状のTABテープより良品部分をチップ単体搭載用の個片に切断するTABテープの個片分離工程、

(d) TABテープに接続されたチップの素子形成面を樹脂で覆い、硬化させるチップの樹脂封止工程、

(e) 長尺状の第2の保持体に前記第1の保持体およびチップ裏面を接着剤により接着する第2の保持体貼付工程、

(f) TABテープの裏面のチップ搭載用領域周辺のボール接続位置に導体からなるパッドを形成し、前記パッドに半田ボールを接続させるボール搭載工程、

(g) 長尺状の第2の保持体を切断することによってBGAパッケージを有する半導体装置単体の個片に切断する第2の保持体個片分離工程の順序で実施することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項5】 請求項3記載の半導体装置の製造方法において、

(a) 多数のチップ搭載用領域が長さ方向の一定間隔毎に形成されたリール状のTABテープを引き出してその各チップ搭載用領域のインナーリードにチップの素子形成面のパッド電極を接続するインナーリードボンディング工程、

(b) TABテープに接続されたチップの素子形成面を樹脂で覆い、硬化させるチップの樹脂封止工程、

(c) リール状のTABテープを長尺状のTABテープに切断する分離工程、

(d) 個片状の第1の保持体を長尺状のTABテープ上に接着剤により接着する第1の保持体貼付工程、

(e) 個片状の第2の保持体を前記長尺状のTABテープ上のチップの裏面上および第1の保持体上に接着剤により接着する第2の保持体貼付工程、

(f) TABテープの裏面のチップ搭載用領域周辺のボール接続位置に導体からなるパッドを形成し、前記パッドに半田ボールを接続させるボール搭載工程、

(g) 長尺状のTABテープを切断することによってBGAパッケージを有する半導体装置単体の個片に切断する長尺状TABテープ個片分離工程の順序で実施することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項6】 請求項3記載の半導体装置の製造方法において、

(a) 多数のチップ搭載用領域が長さ方向の一定間隔毎に形成されたリール状のTABテープの各チップ搭載用領域のインナーリードにチップの素子形成面のパッド電

50

(3)

極を接続するインナーリードボンディング工程、

(b) リール状のTABテープより良品のみをチップ単体搭載用の個片に切断するTABテープの個片分離工程、

(c) 長尺状の第1の保持体・第2の保持体の一体物に個片状のTABテープを接着剤により接着する第1の保持体・第2の保持体の貼付工程、

(d) TABテープに接続されたチップの素子形成面を樹脂で覆い、硬化させるチップの樹脂封止工程、

(e) TABテープの裏面のチップ搭載用領域周辺のボール接続位置に導体からなるパッドを形成し、前記パッドに半田ボールを接続させるボール搭載工程、

(f) 長尺状の第1の保持体・第2の保持体の一体物を切断することによってBGAパッケージを有する半導体装置単体の個片に切断する第1の保持体・第2の保持体の一体物個片分離工程の順序で実施することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項7】 プリント基板、セラミック基板、テープ基板のいずれか1つからなるパッケージ基板に搭載された半導体チップと、前記チップを囲む周辺部で前記パッケージ基板上に接着された第1の保持体と、前記パッケージ基板に対向して配設されるとともに第1の保持体で囲まれた前記チップに対向して接着された第2の保持体とを具備する半導体装置において、前記第1の保持体と第2の保持体とは一体物として形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項8】 請求項7記載の半導体装置において、前記第1の保持体と第2の保持体との一体物は、一定厚さのプレートがプレスにより絞り加工され、周辺部の第1の保持体領域よりも中央部の第2の保持体領域が一定高さの段差を持つように突出されていることを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置の製造方法および半導体装置に係り、特にパッケージ基板に搭載された半導体チップ、この周囲を囲む第1の保持体、これらに対向して配設されてチップに接着された第2の保持体を具備する半導体装置の製造方法および第1の保持体・第2の保持体の一体物を具備する半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば集積回路カード、ゲーム用マスクROMカード、小型携帯電話器などに使用される半導体装置は、パッケージの小型化、薄型化に対する要求が特に強い。このような要求に応じるべく、ベア状態の半導体チップ（ベア・チップ）と配線基板との間を電氣的に接続し、その周辺部および上面部を保持体で囲む構造の片面樹脂封止型パッケージ構造が知られており、その一例としてボールグリッドアレイ（BGA ; Ball Grid Ar-

4

ray）パッケージ構造が知られている。

【0003】BGAパッケージの名称は、パッケージ基板材料X、半導体チップとパッケージ基板との接続方法Yの組み合わせに応じて、一般に、BGA-X（Y）と表わされる。

【0004】ここで、パッケージ基板材料Xの具体例としては、テープ基板（tape）T、セラミック基板（ceramics）C、プリント基板（plastics）Pなどがあり、それぞれ対応してBGA-T、BGA-C、BGA-Pと称する。

【0005】また、半導体チップとパッケージ基板との接続方法Yの具体例としては、ワイヤーボンディング（WB ; Wire Bonding）、TAB（Tape Automated Bonding）、フリップチップ（FC ; Flip Chip）などがあり、それぞれ対応してBGA-X（WB）、BGA-X（TAB）、BGA-X（FC）と称する。

【0006】従って、パッケージ基板材料Xで少なくとも3種類、半導体チップとパッケージ基板との接続方法Yで少なくとも3種類あるので、BGAパッケージの形態は大分類で少なくとも9種類ある。

【0007】さらに、上記9種類の大分類においてそれぞれ種々の変形が考えられるので、BGAパッケージの形態の小分類は無数にあるが、殆んどのBGAパッケージは、半導体チップ、パッケージ基板、少なくとも1つの保持体を構成材料に持つ。図26および図27は、従来のBGAパッケージの一例として、BGA-T（FC）、BGA-T（TAB）の断面構造の一例を概略的に示している。

【0008】図26に示すBGA-T（FC）の構造は、例えば“Ball Grid Array Package : Market and Technology Developments”, TechSearch International, Inc., p.67, 1994 に開示されている。

【0009】図26において、10は半導体チップ、11は両面に配線パターン12が形成されたTABテープであり、そのチップ搭載面にはC4（Controlled collapse chip connection）技術を用いて前記チップ10の素子形成面のパッド電極が半田バンプ13を介して接続されている。

【0010】14は前記チップ10とTABテープ11との間に充填されるとともにチップ10の外周側面を覆うように形成された封止樹脂である。

【0011】15は前記チップ10および封止樹脂14の周辺部を囲むように前記TABテープ11上に配設され、接着剤16により接着されたスティフナ（メタルフレーム）である。

【0012】17は前記チップ10、封止樹脂14およびスティフナ15の上面部を覆うように前記TABテープ11に対向して配設され、前記チップ10の裏面（露出面）の全面に放熱性のよい接着剤16により接着され、とともに、前記スティフナ16の一部に放熱性のよい

(4)

5

接着剤16により接着されているカバープレート（ヒートシンク、ヒートプレート）である。

【0013】19は前記TABテープ11のチップ非搭載面に設けられ、前記配線パターン12に電気的に接続された外部接続用の半田ボールである。

【0014】20は上記したようなBGA-T (FC) パッケージ構造を有する半導体装置を使用する応用製品のマザーボード（回路基板）であり、その実装面上に配線パッド21が形成され、その上に溶剤ペースト22が形成されたものである。そして、上記マザーボード20の配線パッド21上に前記BGA-T (FC) パッケージのTABテープ11の下面の半田ボール19が半田付け接続されている。

【0015】図27に示すBGA-T (TAB) の構造は、例えば、池永他、「低熱抵抗 Tape-BGAの開発」、"第10回回路実装学術講演大会講演論文集" p. 209-210, 1996に開示されている。

【0016】図27に示すBGA-T (TAB) は、図26に示したBGA-T (FC) と比べて、TABテープ11aおよびそれに対するチップ搭載、樹脂封止の構造が異なり、その他は同じであるので図26中と同一符号を付している。

【0017】即ち、TABテープ11aは、チップ搭載部にインナーリード（Cu導体配線）を有し、チップ搭載部の周辺部には前記インナーリードに連なる半田ボール接続部のアレイが形成されており、チップ搭載部にインナーリードボンディング技術を用いて前記チップ10の素子形成面のパッド電極が接続されており、前記チップ搭載部でチップ10のパッド電極形成面（TABテープ11aとの接続部を含む）およびその周辺部が樹脂14で覆われて封止されている。

【0018】そして、前記チップ10および第1の保持体（前記スティフナ、メタルフレームに対応する内部保持体）15の上面部を覆うように前記TABテープ11aに対向して第2の保持体（前記カバープレート、ヒートシンク、ヒートプレートに対応する外部保持体）17が配設され、前記チップ10の裏面（露出面）の全面および前記スティフナ15の上面に放熱性のよい接着剤16により接着されている。

【0019】図28は、BGA-T (TAB) パッケージの従来の製造工程の一例を示す。

#### (a) インナーリードボンディング工程

多数のチップ搭載用領域が長さ方向の一定間隔毎に形成されて全体が巻回状（リール状）で保持されたTABテープの一部を引き出し、そのチップ搭載用領域のインナーリードにチップの素子形成面のパッド電極を熱圧着法で接続する。

#### (b) ポッティング工程（封止工程）

チップの素子形成面をエポキシ系樹脂で覆い、熱硬化させる。

6

#### 【0020】(c) スティフナ貼付工程

個片状のスティフナ（例えばSUS304Hからなる0.35mm厚のもの）をTABテープ上に接着剤により接着する。

#### 【0021】(d) カバープレート貼付工程

個片状のカバープレート（例えばCuからなる0.2mm厚のもの）を前記チップの裏面上およびスティフナ上に接着剤により接着する。

#### 【0022】(e) TABテープの個片分離工程

TABテープを半導体装置単体の個片に切断する。

#### 【0023】(f) ボール搭載工程

パッケージ裏面のボール接続位置に導体からなるパッドを形成し、パッド部にフラックスを塗布した後、上記フラックスを介して前記パッド上に共晶半田ボールを接着させる。さらに、150℃、60秒以上で加熱することによって前記フラックスを活性化させ、220℃、20秒以上で加熱することによって前記共晶半田ボールとパッドを接続させる。

【0024】しかし、上記したような従来のBGA-T (FC)、BGA-T (TAB) の製造工程は、スティフナおよびカバープレートをそれぞれ個片状で取り扱うので、取り扱いが困難であり、また、TABテープの歩留りの影響を受け、生産性が不安定である。

【0025】即ち、BGAパッケージの主たる構成要素であるTABテープ、スティフナおよびカバープレートのうちで部品単位として歩留りが最も悪いのはTABテープである。その理由は、TABテープは、通常、ポリイミドテープ75μm/接着剤12μm/Cu箔25μm/Snメッキ0.2~0.4μmが積層されるという複雑な構造を持ち、さらに、インナーリードが微細な場合（例えば、インナーリード幅が30μm、インナーリードピッチが60μm）には、インナーリード先端が曲がったり、折れたりするからである。

【0026】上記したようにTABテープの歩留りが悪いと、TABテープの良品のみにチップ、スティフナおよびカバープレートを搭載し、TABテープの不良品には何も搭載せずにリール状のTABテープを取り扱うことになる。従って、リール状のTABテープの安定性が悪くなったり、また、不良品も良品と同様に搬送するので、生産性が悪くなる。

【0027】また、BGAパッケージの製造工程中にTABテープをリール状で取り扱うので、TABテープに反り、巻き癖が発生し、ボール搭載時にTABテープの平面性を実現できず、ボール搭載が困難である。

【0028】図29は、従来のBGAパッケージの他の例として、BGA-P (FC) の断面構造の一例を概略的に示している。

【0029】図29において、10は半導体チップ、11は両面に配線パターンが形成されたパッケージ基板（プリント基板）である。

(5)

7

【0030】前記半導体チップ10とプリント基板11はフリップチップ接続されており、前記チップ10の素子形成面のパッド電極は半田バンプ13を介してプリント基板に接続されている。

【0031】14は前記チップ10とプリント基板11との間に充填されるとともにチップ10の外周側面を覆うように形成された封止樹脂である。

【0032】15は前記チップ10および封止樹脂14の周辺部を囲むように前記プリント基板11上に配設され、接着剤16により接着された第1の保持体（スティフナ、メタルフレーム）である。

【0033】17は前記チップ10、封止樹脂14およびスティフナ15の上面部を覆うように前記プリント基板11に対向して配設され、前記チップ10の裏面（露出面）の全面に放熱性のよい接着剤16により接着されるとともに、前記スティフナ16の一部に放熱性のよい接着剤16により接着されている第2の保持体（カバープレート、ヒートシンク、ヒートプレート）である。

【0034】19は前記プリント基板11のチップ非搭載面に設けられ、前記配線パターンに電氣的に接続された外部接続用の半田ボールである。

【0035】図30(a)、(b)および図31(a)、(b)は、図29のBGA-P(FC)パッケージの従来の製造工程の一例を工程順に示す。

【0036】(a) フリップチップ接続工程  
図30(a)に示すように、個片状のチップ10の素子形成面のパッド電極上に設けられた共晶半田(Sn/Pb=63wt%/37wt%)からなる半田バンプ13と、個片状のプリント基板11のCu配線パターン上の共晶半田(Sn/Pb=63wt%/37wt%)からなる配線を熱圧着法で接続（フリップチップ接続）する。

【0037】この後、チップ10とプリント基板11との間に封止樹脂（図示せず）を充填させる。この樹脂を充填するプロセスは、通常の樹脂の塗布と同様にディスペンス法により行う。このディスペンス法は、ディスペンサと呼ばれる制御装置により樹脂充填用のシリンジと呼ばれる可動装置を制御し、シリンジの先端にあるノズル（管）から樹脂を充填する。

【0038】(b) スティフナ貼付工程

図30(b)に示すように、個片状のスティフナ（例えばSUS304Hからなる0.35mm厚のもの）15を前記フリップチップ接続後のプリント基板11上に接着剤16により接着する。

【0039】(c) カバープレート貼付工程

図31(a)に示すように、個片状のカバープレート（例えばCuからなる0.2mm厚のもの）17を前記スティフナ貼付後のプリント基板11上のチップ10の裏面上およびスティフナ15上に接着剤16により接着する。

8

【0040】(d) ボール搭載工程

図31(b)に示すように、スティフナ貼付、カバープレート貼付後のプリント基板11の裏面のボール接続位置に、導体からなるパッドを形成し、パッド部にフラックスを塗布した後、上記フラックスを介して前記パッド上に共晶半田ボールを接着させる。さらに、150℃、60秒以上で加熱することによって前記フラックスを活性化させ、220℃、20秒以上で加熱することによって前記共晶半田ボールとパッドを接続させる。

【0041】しかし、上記したような従来のBGA-P(FC)の製造工程は、プリント基板11、スティフナおよびカバープレートをそれぞれ個片状で取り扱うので、取り扱いが困難であり、生産性が低い。

【0042】

【発明が解決しようとする課題】上記したように従来のBGA-T(FC)、BGA-T(TAB)の製造工程においては、スティフナおよびカバープレートをそれぞれ個片状で取り扱うので、取り扱いが困難であり、また、TABテープの歩留りの影響を受け、生産の安定性や生産性が悪く、ボール搭載が困難であるという問題があった。

【0043】また、従来のBGA-P(FC)の製造工程においては、プリント基板、スティフナおよびカバープレートをそれぞれ個片状で取り扱うので、取り扱いが困難であり、生産性が低いという問題があった。

【0044】本発明は上記の問題点を解決すべくされたもので、パッケージ基板、第1の保持体および第2の保持体のうちの少なくとも1つをチップ搭載用領域あるいは第1の保持体領域あるいは第2の保持体領域が長さ方向の一定間隔毎に複数個形成された長尺状のもので取り扱うことにより、取り扱いが容易になり、生産性を高めることが可能になる半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0045】また、本発明の他の目的は、TABテープの歩留りが悪い場合の影響を除去でき、TABテープの反り、巻き癖を抑制でき、BGA-T(FC)、BGA-T(TAB)などのBGA-Tパッケージ製造に際してボール搭載時にTABテープの平面性を実現でき、ボールを期待通りに搭載することが容易になるパッケージを有する半導体装置の製造方法を提供することにある。

【0046】また、本発明の他の目的は、パッケージ基板に搭載された半導体チップを囲む周辺部でパッケージ基板上に接着される第1の保持体およびパッケージ基板に対向して配設されるとともにチップに接着される第2の保持体が一体物として形成されたものを使用することにより、部品コストおよび製造工程数の削減、厚み方向の寸法精度および強度の向上、軽量化を図り得る半導体装置を提供することにある。

【0047】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体装置の製

(6)

9

造方法は、パッケージ基板に搭載された半導体チップ、前記チップを囲む周辺部で前記パッケージ基板上に接着された第1の保持体、前記パッケージ基板に対向して配設されるとともに第1の保持体で囲まれた前記チップに対向して接着された第2の保持体を具備する半導体装置の製造方法において、前記パッケージ基板、第1の保持体および第2の保持体のうち、少なくとも1つは、前記半導体装置が形成される領域が一定間隔毎に複数個連結された長尺状形状とし、前記半導体装置が複数個連結された長尺状半導体装置群を形成する工程と、前記長尺状の半導体装置群を単体の前記半導体装置に分離する工程とを具備することを特徴とする。

【0048】具備することを特徴とする。

【0049】また、本発明の半導体装置は、プリント基板、セラミック基板、テープ基板のいずれか1つからなるパッケージ基板に搭載された半導体チップと、前記チップを囲む周辺部で前記パッケージ基板上に接着された第1の保持体と、前記パッケージ基板に対向して配設されるとともに第1の保持体で囲まれた前記チップに対向して接着された第2の保持体とを具備する半導体装置において、前記第1の保持体と第2の保持体とは一体物として形成されていることを特徴とする。

【0050】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0051】本発明の半導体装置の製造方法は、パッケージ基板に搭載された半導体チップ、前記チップを囲む周辺部で前記パッケージ基板上に接着された第1の保持体、前記パッケージ基板に対向して配設されるとともに第1の保持体で囲まれた前記チップに対向して接着された第2の保持体を具備する半導体装置を製造する際に適用されるものである。

【0052】前記パッケージ基板としては、テープ基板(T)、プリント基板(P)、セラミック基板(C)などが挙げられる。また、前記半導体チップとパッケージ基板との電気的接続方法は、フリップチップ(FC)、ワイヤーボンディング(WB)、TABなどが挙げられる。

【0053】従って、本発明をボールグリッドアレイ(BGA)型のパッケージに適用する場合には、BGA-T(TAB)、BGA-T(FC)、BGA-T(WB)、BGA-P(FC)、BGA-P(WB)、BGA-P(TAB)などのパッケージを実現できる。

【0054】まず、本発明の半導体装置の製造方法の第1の実施の形態として、BGA-T(TAB)パッケージの製造工程について説明する。

【0055】第1の実施の形態に係る半導体装置の製造方法は、TABテープに搭載された半導体チップ、前記チップを囲む周辺部で前記TABテープに対向して配設されるとともにTABテープ上に接着されたスティフナ

10

(第1の保持体)、前記TABテープに対向して配設されるとともにスティフナで囲まれた前記チップに対向して接着されたカバープレート(第2の保持体)を具備するBGA-T(TAB)パッケージを製造する際、前記TABテープ、スティフナおよびカバープレートのうちの少なくとも1つをチップ搭載用領域あるいはスティフナ領域あるいはカバープレート領域が長さ方向の一定間隔毎に複数個形成された長尺状のものを使用して複数個の半導体装置が長さ方向に連なった長尺状の半導体装置群を形成する工程と、前記長尺状の半導体装置群を複数個の単体の半導体装置に分離する工程とを具備することを特徴とするものである。

【0056】なお、長尺状あるいはリール状あるいは個片状のTABテープ、長尺状あるいは個片状のスティフナおよび長尺状あるいは個片状のカバープレートの少なくとも1つが長尺状のものである組み合わせは10通りある。この組み合わせが10通りある理由を次に説明する。上述したようにTABテープで3通り、スティフナで2通り、カバープレートで2通りあるために、考えられる最大の場合の数は $3 \times 2 \times 2 = 12$ 通りである。この中で、TABテープがリール状、スティフナが個片状、カバープレートが個片状の組み合わせと、TABテープがリール状、スティフナが個片状、カバープレートが個片状の組み合わせとは、少なくとも1つが長尺状ではない。従って、組み合わせの数は $12 - 2 = 10$ 通りとなる。

【0057】また、スティフナおよびカバープレートが一体的かつ長尺状に形成され、TABテープが個片状あるいは長尺状あるいはリール状のものである組み合わせは3通りある。さらに、スティフナおよびTABテープが一体的かつ長尺状に形成され、カバープレートが個片状あるいは長尺状である組み合わせは2通りある。

【0058】従って、本発明方法を適用するTABテープ、スティフナおよびカバープレートの組み合わせは全体として15通り(10通り+3通り+2通り)あるが、以下、代表的な実施例を挙げて説明する。

【0059】＜実施例1-1＞図1は、長尺状のスティフナ、個片状のTABテープおよび個片状のカバープレートの組み合わせによる製造工程の一例を示すフローチャートである。

【0060】図2(a)は、図1の工程で使用される長尺状のスティフナ15aの一例を示す平面図である。

【0061】この長尺状のスティフナ15aは、複数(例えば4~6)のスティフナ領域15bが長さ方向の一定間隔毎に形成されており、TABテープのポリイミドテープと熱膨張係数が近くて保持体として必要な剛性を有する材料(例えばSUS304H)からなり、ほぼ0.35mm厚のものである。この場合、スティフナ領域15bは、例えばほぼ正方形のリング状であり、スティフナのフレーム部分15cに対して細い吊りピン15

(7)

11

dを介して連結された状態で一体的に形成されている。また、長尺状のスティフナの幅方向両辺部には長さ方向に間欠的に搬送ガイド、識別マーク兼用の開口部15eが形成されている。

【0062】図2(b)は、図1の工程で使用される個片状のTABテープ11の一例の裏面を示す平面図である。

【0063】この個片状のTABテープは、リール状のTABテープより良品部分をチップ単体搭載用の個片に切断されたものである。このTABテープは、通常のも  
10 のと同様に、ポリイミドテープ75 $\mu$ m/接着剤12 $\mu$ m/Cu箔25 $\mu$ m/Snメッキ0.2~0.4 $\mu$ mが積層されてなり、チップ搭載部11bにインナーリード(Cu導体配線)を有し、チップ搭載部の周辺部には前記インナーリードに連なる半田ボール接続部のアレイ11cが形成されている。

【0064】図2(c)は、図1の工程で使用される個片状のカバープレート17の一例を示す平面図である。

【0065】この個片状のカバープレートは、熱伝導率の良い材料(例えばCu)からなり、ほぼ0.2mm  
20 厚、ほぼ正方形である。

【0066】以下、図1および図2(a)、(b)、(c)を参照しながら工程順に詳細に説明する。

【0067】(a)リール状のTABテープへのインナーリードボンディング工程

多数のチップ搭載用領域が長さ方向の一定間隔毎に形成されたリール状のTABテープの各チップ搭載用領域のインナーリードにチップ10の素子形成面のパッド電極を熱圧着法で接続する。

【0068】(b)TABテープの個片分離工程  
リール状のTABテープより良品部分をチップ単体搭載用の個片に切断する。

(c)スティフナ貼付工程  
長尺状のスティフナに個片状の良品のTABテープを接着剤により接着する。

(d)ポッティング工程(封止工程)  
TABテープに接続された状態のチップ10の素子形成面を例えばエポキシ系樹脂で覆い、熱硬化させる。

【0069】(e)カバープレート貼付工程  
個片状のカバープレートを前記長尺状のスティフナ上お  
40 よびチップ10の裏面上に接着剤により接着する。

【0070】(f)ボール搭載工程  
長尺状のスティフナが添付されたTABテープの裏面のチップ搭載用領域周辺のボール接続位置に導体からなるパッドを形成し、パッド部にフラックスを塗布した後、上記フラックスを介して前記パッド上に共晶半田ボールを接着させる。さらに、150℃、60秒以上で加熱することによって前記フラックスを活性化させ、220℃、20秒以上で加熱することによって前記共晶半田ボールとパッドを接続させる。

12

【0071】(g)長尺状スティフナの個片分離工程  
長尺状のスティフナの吊りピン部を切断することによって半導体装置単体の個片に切断し、図27に示したようなBGAパッケージを得る。

【0072】上記したように長尺状のスティフナを使用し、インナーリードボンディング工程、TABテープの個片分離工程、長尺状スティフナ貼付工程、封止工程、カバープレート貼付工程、ボール搭載工程、長尺状スティフナの個片分離工程を順に実施することにより、TABテープの歩留りが悪い場合の影響を除去でき、TABテープの反り、巻き癖を抑制でき、ボール搭載時にTABテープの平面性を実現でき、ボールを期待通りに搭載することが容易になるBGAパッケージを有する半導体装置を製造することができる。

【0073】また、TABテープの個片への個片分離工程をポッティング工程より前に実施することにより、TABテープ単体の良品のみを選択(不良品を除外)してポッティング工程に移行することが可能になり、ポッティング工程で通常実施される加熱炉内での樹脂キュアを不良品についてはスキップさせることができる。これにより、スループットの向上、生産コストの低減化を図ることが可能になる。

<実施例1-1の変形例>前記実施例1-1における(d)ポッティング工程(封止工程)を(b)TABテープの個片分離工程の前に実施するように順序を入れ替えても、前記したような長尺状のスティフナを使用することによる効果が得られる。

【0074】<実施例1-2>図3は、長尺状のカバープレート、個片状のTABテープおよび個片状のスティフナの組み合わせによる製造工程の一例を示す。

【0075】図4(a)、(b)、(c)は、図3の工程で使用される長尺状のカバープレート17a、個片状のTABテープ11の裏面および個片状のスティフナ15の一例を示す平面図である。

【0076】長尺状のカバープレート17aは、複数(例えば4~6)のカバープレート領域17bが長さ方向の一定間隔毎に形成されており、本例では熱伝導率の良い金属材料(例えばCu)からなる0.2mm厚のものが使用されている。

【0077】前記カバープレート領域17bは、カバープレートのフレーム部分17cに対して細い吊りピン17dを介して連結された状態で一体的に形成されている。また、長尺状のカバープレートの幅方向両辺部には長さ方向に間欠的に開口部17eが形成されている。

【0078】以下、図3および図4を参照しながら工程順に詳細に説明する。

【0079】(a)リール状のTABテープへのインナーリードボンディング工程  
多数のチップ搭載用領域が長さ方向の一定間隔毎に形成  
50 されたリール状のTABテープの各チップ搭載用領域の

(8)

13

インナーリードにチップ10の素子形成面のパッド電極を熱圧着法で接続する。

【0080】(b) 個片状スティフナ貼付工程

個片状のスティフナ(例えば、SUS304Hからなる0.35mm厚のもの)を良品のTABテープ上に接着剤により接着する。

【0081】(c) リール状のTABテープの個片への個片分離工程

リール状のTABテープより良品部分をチップ単体搭載用の個片に切断する。

(d) 長尺状カバープレート貼付工程

長尺状のカバープレートに前記スティフナおよびチップ10裏面を接着剤により接着する。

【0082】(e) ポッティング工程(封止工程)

TABテープに接続された状態のチップ10の素子形成面を例えばエポキシ系樹脂で覆い、熱硬化させる。

【0083】(f) ボール搭載工程

TABテープの裏面のチップ搭載用領域周辺のボール接続位置に導体からなるパッドを形成し、パッド部にフラックスを塗布した後、上記フラックスを介して前記パッド上に共晶半田ボールを接着させる。さらに、150℃、60秒以上で加熱することによって前記フラックスを活性化させ、220℃、20秒以上で加熱することによって前記共晶半田ボールとパッドを接続させる。

【0084】(g) 長尺状カバープレートの個片分離工程

長尺状のカバープレートの吊りピン部分を切断することにより半導体装置単体の個片に切断し、図27に示したようなBGAパッケージを得る。

【0085】<実施例1-2の変形例>前記実施例1-2における(e)ポッティング工程を(c)TABテープの個片分離工程の前に実施するように順序を入れ替えてもよい。

【0086】上記した実施例1-2およびその変形例によっても、前記した実施例1-1に準じて長尺状のカバープレートを使用することによる効果が得られる。

【0087】<実施例1-3>図5は、長尺状のTABテープ、個片状のスティフナおよび個片状のカバープレートの組み合わせによる製造工程の一例を示す。

【0088】図6(a)、(b)、(c)は、図5の工程で使用される長尺状のTABテープ11aの裏面、個片状のスティフナ15および個片状のカバープレート17の一例を示す平面図である。

【0089】長尺状のTABテープ11aは、複数(例えば4~6)のチップ搭載用領域11bが長さ方向の一定間隔毎に形成されている状態のものであり、例えばリール状のTABテープから長尺状に切断分離されたものである。なお、11cは半田ボール接続部のアレイ、11dは開口部である。

【0090】以下、図5および図6を参照しながら工程

14

順に詳細に説明する。

【0091】(a) リール状のTABテープへのインナーリードボンディング工程

多数のチップ搭載用領域が長さ方向の一定間隔毎に形成されたリール状のTABテープを引き出してその各チップ搭載用領域のインナーリードにチップ10の素子形成面のパッド電極を熱圧着法で接続する。

【0092】(b) ポッティング工程(封止工程)

TABテープに接続された状態のチップ10の素子形成面を例えばエポキシ系樹脂で覆い、熱硬化させる。

【0093】(c) TABテープのリール状→長尺状への分離工程

リール状のTABテープを長尺状のTABテープに切断する。

【0094】(d) スティフナ貼付工程

個片状のスティフナ(例えば、SUS304Hからなる0.35mm厚のもの)を長尺状のTABテープ上に接着剤により接着する。

【0095】(e) カバープレート貼付工程

個片状のカバープレート(例えば、Cuからなる0.2mm厚のもの)を前記長尺状のTABテープ上のチップ10の裏面上およびスティフナ上に接着剤により接着する。

【0096】(f) ボール搭載工程

長尺状のTABテープの裏面のチップ搭載用領域周辺のボール接続位置に導体からなるパッドを形成し、パッド部にフラックスを塗布した後、上記フラックスを介して前記パッド上に共晶半田ボールを接着させる。さらに、150℃、60秒以上で加熱することによって前記フラックスを活性化させ、220℃、20秒以上で加熱することによって前記共晶半田ボールとパッドを接続させる。

【0097】(g) TABテープの個片分離工程

長尺状のTABテープを半導体装置単体搭載用の個片に切断し、図27に示したようなBGAパッケージを得る。

【0098】上記した第3実施例およびその変形例によっても、前記した第1実施例に準じて長尺状のTABテープを使用することによる効果が得られる。

【0099】<実施例1-4>実施例1-4は、スティフナおよびカバープレートが一体的かつ長尺状に形成されたスティフナ・カバープレートの一体物と個片状のTABテープとの組み合わせを使用する。

【0100】図7(a)は、実施例1-4による製造工程で使用される長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物70の一例を示す断面図であり、その上面から見た平面の一例を図7(b)に示している。

【0101】この長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物70は、複数(例えば4~6)のスティフナ領域15b、四角形のカバープレート領域17bが長さ方

50



(9)

15

向の一定間隔毎に形成されており、本例では0.2～0.40mm厚のSUS304HからなるプレートあるいはCuプレートがプレスされてカバープレート領域17bとスティフナ領域15bとが段差を持つように形成されたものが使用される。

【0102】なお、図7(b)中に点線で示すように、カバープレート領域17bの四隅部付近には、スティフナ・カバープレートの絞り加工によりカバープレート領域17bを容易に突出させるための孔を設けてもよい。

【0103】図8は、図7のスティフナ・カバープレートの一体物70を使用した実施例1～4による製造工程の一例を示す。

【0104】以下、図7、図8および図27を参照しながら工程順に詳細に説明する。

【0105】(a) リール状のTABテープへのインナーリードボンディング工程

多数のチップ搭載用領域が長さ方向の一定間隔毎に形成されたリール状のTABテープの各チップ搭載用領域のインナーリードにチップ10の素子形成面のパッド電極を熱圧着法で接続する。

【0106】(b) TABテープの個片分離工程  
リール状のTABテープより良品のみをチップ単体搭載用の個片に切断する。

(c) 長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物の貼付工程

長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物に個片状のTABテープを接着剤により接着する。

【0107】(d) ボッティング工程 (封止工程)

長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物が添付されたTABテープにチップ10が接続された状態のままで、チップ10の素子形成面をエポキシ樹脂で覆い、熱硬化させる。

【0108】(e) ボール搭載工程

長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物が添付されたTABテープの裏面のチップ搭載用領域周辺のボール接続位置に導体からなるパッドを形成し、パッド部にフラックスを塗布した後、上記フラックスを介して前記パッド上に共晶半田ボールを接着させる。さらに、150℃、60秒以上で加熱することによって前記フラックスを活性化させ、220℃、20秒以上で加熱することによって前記共晶半田ボールとパッドを接続させる。

【0109】(f) 長尺状スティフナ・カバープレートの一体物の個片分離工程

長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物を半導体装置単体の個片に切断し、BGAパッケージを得る。

【0110】上記した第4実施例およびその変形例によっても、前記した第1実施例に準じて長尺状のスティフナおよびカバープレートを使用することによる効果が得られる。

【0111】上記実施例1～4およびその変形例によつ

16

て製造された半導体装置は、図9に示すように、TABテープに搭載された半導体チップと、前記チップを囲む周辺部で前記TABテープ上に接着されたスティフナと、前記TABテープに対向して配設されるとともにスティフナで囲まれた前記チップに対向して接着されたカバープレートとを具備し、前記スティフナとカバープレートとは一体物として形成されていることを特徴とする。

【0112】この場合、前記スティフナとカバープレートとの一体物は、一定厚さのプレートがプレスにより絞り加工され、周辺部のスティフナ領域よりも中央部のカバープレート領域が一定高さの段差を持つように突出されている。

【0113】なお、前記スティフナとカバープレートとの一体物は、カバープレート領域が四角形であり、絞り加工のために必要であれば、カバープレート領域の四隅部付近に孔を設けてもよい。この孔の存在により、スティフナとカバープレートとで囲まれた内部で発生したガスや水分を外部に逃がすことが可能になる。

【0114】上記したような実施例1～4およびその変形例によって製造された半導体装置によれば、TABテープに搭載された半導体チップを囲む周辺部でTABテープ上に接着されるスティフナおよびTABテープに対向して配設されるとともにチップに接着されるカバープレートが一体物として形成されたものを使用することにより、部品コストおよび製造工程数の削減、厚み方向の寸法精度および強度の向上、軽量化を図ることが可能になる。

【0115】＜実施例1～5＞TABテープ上に搭載された半導体チップ、前記チップの周辺部でTABテープ上に接着されたスティフナ、前記TABテープに対向して配設されるとともに前記スティフナで囲まれたチップに対向して接着されたカバープレートを具備する半導体装置の製造に際して、長尺状のスティフナと長尺状のTABテープとを貼り合わせたもの、あるいは、長尺状のカバープレートと長尺状のTABテープとを貼り合わせたもの、あるいは、長尺状のスティフナと長尺状のカバープレートとを貼り合わせたものを事前に用意しておき、他の個片状の構成要素と接着させた後に半導体装置単体の個片に切断し、図27に示したようなBGAパッケージを得る。

【0116】次に、本発明の半導体装置の製造方法の第2の実施の形態として、BGA-P (FC) パッケージの製造工程について説明する。

【0117】第2の実施の形態は、プリント基板に搭載された半導体チップ、前記チップを囲む周辺部で前記パッケージ基板に対向して配設されるとともにパッケージ基板上に接着されたスティフナ (第1の保持体)、前記パッケージ基板に対向して配設されるとともにスティフナで囲まれた前記チップに対向して接着されたカバー

(10)

17

レート（第2の保持体）を具備するBGA-P（FC）パッケージを製造する際、前記プリント基板、スティフナおよびカバープレートのうちの少なくとも1つをチップ搭載用領域あるいはスティフナ領域あるいはカバープレート領域が長さ方向の一定間隔毎に複数個形成された長尺状のものを使用して複数個の半導体装置が長さ方向に連なった長尺状の半導体装置群を形成する工程と、前記長尺状の半導体装置群を複数個の単体の半導体装置に分離する工程とを具備することを特徴とする。

【0118】なお、長尺状あるいは個片状のプリント基板、長尺状あるいは個片状のスティフナおよび長尺状あるいは個片状のカバープレートの少なくとも1つが長尺状のものである組み合わせは7通りある。この7通りある理由を以下に説明する。プリント基板、スティフナ、カバープレートの考えられる最大の組み合わせの数は $2 \times 2 \times 2 = 8$ 通りである。この中で、全てが個片状の場合である1通りを除く。従って、少なくとも1つが長尺状である組み合わせの数は $8 - 1 = 7$ 通りとなる。また、スティフナおよびカバープレートが一体的かつ長尺状に形成され、プリント基板が個片状あるいは長尺状のものである組み合わせは2通りある。従って、第2の実施の形態に係るBGA-P（FC）は全体として9通り（7通り+2通り）あるが、以下、代表的な実施例を挙げて説明する。

【0119】<実施例2-1>図10（a）、（b）は、長尺状のスティフナ、それぞれ良品チップが搭載された後にチップとの間に樹脂が充填された個片状のプリント基板、長尺状スティフナ15aおよび個片状のカバープレート17を使用したBGA-P（FC）の製造工程の一例を示す主要部の分解斜視図および全体的な側断面の一例を概略的に示す図である。

【0120】図11は、図10（a）中の長尺状スティフナ15aの一例を示す平面図である。この長尺状スティフナ15aは、複数個のスティフナ領域15bが長さ方向の一定間隔毎に形成されており、保持体として必要な剛性を有する材料（例えばSUS304H）からなり、ほぼ0.35mm厚のものである。上記スティフナ領域15bは、例えばほぼ正方形のリング状であり、長尺状スティフナのフレーム部分15cに対して細い吊りピン15dを介して連結された状態で一体的に形成されている。また、長尺状スティフナの幅方向両辺部には長さ方向に間欠的に開口部15eが形成されている。

【0121】図10（a）、（b）において、10は半導体チップ、11は両面に配線パターンが形成されたパッケージ基板（プリント基板）である。前記半導体チップ10とプリント基板11はフリップチップ接続されており、前記チップ10の素子形成面のパッド電極は半田バンプ13を介してプリント基板に接続されている。14は前記チップ10とプリント基板11との間に充填されるとともにチップ10の外周側面を覆うように形成さ

18

れた封止樹脂である。

【0122】15は前記チップ10および封止樹脂14の周辺部を囲むように前記プリント基板11上に配設され、接着シート16により接着された第1の保持体（スティフナ、メタルフレーム）である。このスティフナの使用目的は、チップ10とプリント基板11とを保持するものである。

【0123】17は前記チップ10、封止樹脂14およびスティフナ15の上面部を覆うように前記プリント基板11に対向して配設され、前記チップ10の裏面（露出面）の全面に放熱性のよい接着シート18により接着されるとともに、前記スティフナ16の一部に放熱性のよい接着シート18により接着されている第2の保持体（カバープレート、ヒートシンク、ヒートプレート）である。このカバープレートの使用目的は、チップ10とプリント基板11とを保持し、チップ10からの熱放散を行うものであり、熱伝導率の良い材料（例えばCu）からなり、ほぼ0.2mm厚、ほぼ正方形である。

【0124】19は前記プリント基板11のチップ非搭載面に設けられ、前記配線パターンに電気的に接続された外部接続用の半田ボールである。

【0125】なお、前記接着のために本例では接着シート16、18を使用している。即ち、チップ搭載領域に対応して開口された長尺状の両面接着型の第1の接着シート16を使用し、第1の接着シート16の片面に個片状の基板11を載置し、第1の接着シート16の他の片面に長尺状のスティフナ15aを載置し、加熱・圧着することにより長尺状のスティフナ15aと基板11とを接着することが可能になる。

【0126】さらに、長尺状の両面接着型の第2の接着シート18を使用し、長尺状のスティフナ15aの他の片面上に第2の接着シート18を介して個片状のカバープレート17を載置し、加熱・圧着することによりスティフナ15aとカバープレート17とを接着することが可能になる。なお、前記接着シート16、18に代えて接着剤を使用することも可能である。

【0127】以下、図10および図11を参照しながら製造工程順に詳細に説明する。

【0128】（a）フリップチップ接続工程

個片状のチップ10の素子形成面のパッド電極上に設けられた共晶半田（Sn/Pb=63wt%/37wt%）からなる半田バンプ13と、個片状のプリント基板11のCu配線パターン上の共晶半田（Sn/Pb=63wt%/37wt%）からなる配線を熱圧着法で接続（フリップチップ接続）する。

【0129】この後、チップ10とプリント基板11との間に封止樹脂14を充填させる。この樹脂を充填するプロセスは、通常の樹脂の塗布と同様にディスペンサ法により行う。このディスペンサ法は、ディスペンサと呼ばれる制御装置により樹脂充填用のシリンジと呼ばれる

(11)

19

可動装置を制御し、シリンジの先端にあるノズル（管）から樹脂を充填する。

【0130】(b) 長尺状スティフナ貼付工程

長さ方向の一定間隔毎にスティフナ領域15bが形成された長尺状スティフナ（例えばSUS304Hからなる0.35mm厚のもの）15aを前記フリップチップ接続後の複数のプリント基板11上に前記接着シート16により接着する。この場合、接着剤としてエポキシ系ペースト状の接着剤を使用し、常温で2秒間接着後に150℃で2時間のキュアを行うことによって接着してもよい。

【0131】(c) 個片状カバープレート貼付工程

個片状のカバープレート（例えばCuからなる0.2mm厚のもの）17を前記スティフナ貼付後のプリント基板11上のチップ10の裏面上およびスティフナ15a上に前記接着シート18により接着する。この場合、接着剤としてエポキシ系ペースト状の接着剤を使用し、常温で2秒間接着後に150℃で2時間のキュアを行うことによって接着してもよい。

【0132】(d) ボール搭載工程

スティフナ貼付、カバープレート貼付後のプリント基板11の裏面のボール接続位置に、導体からなるパッド（図示せず）を形成し、パッド部にフラックスを塗布した後、上記フラックスを介して前記パッド上に共晶半田ボール19を接着させる。さらに、150℃、60秒以上で加熱することによって前記フラックスを活性化させ、220℃、2.0秒以上で加熱することによって前記共晶半田ボールとパッドを接続させる。

【0133】(e) 長尺状スティフナの個片分離工程

長尺状スティフナ15aの吊りピン部15dを切断することによって半導体装置単体の個片に切断し、BGA-P（FC）パッケージを得る。

【0134】上記した製造工程のように、長さ方向の一定間隔毎にスティフナ領域が形成された長尺状スティフナを使用し、フリップチップ接続後の複数のプリント基板11に対する長尺状スティフナ貼付工程、個片状カバープレート貼付工程、ボール搭載工程、長尺状スティフナの個片分離工程を順に実施することにより、取り扱いが容易になり、生産性を高めることが可能になる。

【0135】＜実施例2-2＞図12(a)、(b)は、それぞれ良品チップが搭載された後にチップとの間に樹脂が充填された個片状のプリント基板、個片状のスティフナおよび長尺状のカバープレートを使用したBGA-P（FC）の製造工程の一例を示す分解斜視図および一部分の側断面の一例を概略的に示す図である。

【0136】図12(a)、(b)において、17aは長尺状のカバープレートであり、その他は図10

(a)、(b)中と同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。

【0137】図13は、図12(a)中の長尺状カバー

20

プレート17aの一例を示す平面図である。この長尺状カバープレート17aは、複数のカバープレート領域17bが長さ方向の一定間隔毎に形成されており、保持体として必要な剛性を有するとともに熱伝導率の良い材料（例えばCu）からなり、ほぼ0.2mm厚のものである。上記カバープレート領域17bは、例えばほぼ正方形であり、長尺状カバープレートのフレーム部分17cに対して細い吊りピン17dを介して連結された状態で一体的に形成されている。また、長尺状カバープレート17aの幅方向両辺部には長さ方向に間欠的に開口部17eが形成されている。

【0138】以下、図12および図13を参照しながら製造工程順に詳細に説明する。

【0139】(a) フリップチップ接続工程

前記実施例2-1と同様に、個片状のチップ10を個片状のプリント基板11上にフリップチップ接続し、チップ10とプリント基板11との間に封止樹脂を充填させる。

【0140】(b) 個片状スティフナ貼付工程

個片状のスティフナ15（例えばSUS304Hからなる0.35mm厚のもの）を前記フリップチップ接続後の複数のプリント基板11上に接着シート16により接着する。この場合、接着剤としてエポキシ系ペースト状の接着剤を使用し、常温で2秒間接着後に150℃で2時間のキュアを行うことによって接着してもよい。

【0141】(c) 長尺状カバープレート貼付工程

長さ方向の一定間隔毎にカバープレート領域17bが形成された長尺状カバープレート17a（例えばCuからなる0.2mm厚のもの）を前記スティフナ貼付後の複数のプリント基板11上のチップ10の裏面上およびスティフナ15a上に接着シート18により接着する。この場合、接着剤としてエポキシ系ペースト状の接着剤を使用し、常温で2秒間接着後に150℃で2時間のキュアを行うことによって接着してもよい。

【0142】(d) ボール搭載工程

前記実施例2-1と同様に、プリント基板11の裏面にボール（図示せず）を搭載させる。

【0143】(e) 長尺状カバープレートの個片分離工程

長尺状のカバープレート17aの吊りピン部17dを切断することによって半導体装置単体の個片に切断し、BGA-P（FC）パッケージを得る。

【0144】上記した製造工程のように、長さ方向の一定間隔毎にカバープレート領域が形成された長尺状カバープレートを使用し、フリップチップ接続後のプリント基板11に対する個片状スティフナ貼付工程、スティフナ貼付後の複数のプリント基板11に対する長尺状カバープレート貼付工程、ボール搭載工程、長尺状スティフナの個片分離工程を順に実施することにより、取り扱いが容易になり、生産性を高めることが可能になる。

(12)

21

【0145】＜実施例2-3＞図14(a)、(b)は、それぞれ良品チップが搭載された後にチップとの間に樹脂が充填された個片状のプリント基板、長尺状のスティフナおよび長尺状のカバープレートを使用したBGA-P(FC)の製造工程の一例を示す分解斜視図および一部分の側断面の一例を概略的に示す図である。

【0146】この実施例2-3は、前記実施例2-1において長尺状のスティフナ15aを使用する技術と実施例2-2において長尺状のカバープレート17aを使用する技術を組み合わせたものである。

【0147】図14(a)、(b)において、15aは長尺状のスティフナ、17aは長尺状のカバープレートであり、その他は図10(a)、(b)、図12

(a)、(b)中と同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。

【0148】この実施例2-3では、複数個のプリント基板11上に長尺状のスティフナ15aを接着し、さらに、長尺状のカバープレート17aを接着し、プリント基板11の裏面にボール(図示せず)を搭載した後、長尺状のスティフナ15aおよび長尺状のカバープレート17aを個片に切断分離することによって半導体装置単体の個片に切断し、BGA-P(FC)パッケージを得る。

【0149】＜実施例2-4＞実施例2-4は、それぞれ良品チップが搭載された後にチップとの間に樹脂が充填された個片状のプリント基板と、スティフナおよびカバープレートが一体的かつ長尺状に形成された長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物を使用したBGA-P(FC)の製造工程に係るものであり、この工程で使用される長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物の一例の平面面を図15に示す。

【0150】図15に示す長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物21は、複数個のスティフナ・カバープレート領域21bが長さ方向の一定間隔毎に形成されており、保持体として必要な剛性を有するとともに熱伝導率の良い材料(例えばCu)からなり、上記スティフナ・カバープレート領域21bは、スティフナ・カバープレートの一体物21のフレーム部分21cに対して細い吊りピン21dを介して連結された状態で一体的に形成されている。また、長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物21の幅方向両辺部(フレーム部分21c)には長さ方向に間欠的に開口部21eが形成されている。

【0151】この実施例2-4では、長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物21を複数個のプリント基板11上に接着し、プリント基板11の裏面にボール(図示せず)を搭載した後、長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物21を個片に切断分離することによって半導体装置単体の個片に切断し、BGA-P(FC)パッケージを得る。

22

【0152】＜実施例2-4の変形例＞この実施例2-4の変形例に係る製造工程の一例における分解斜視図および一部分の側断面の一例を図16(a)、(b)に概略的に示している。

【0153】この工程で使用される長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物22は、この場合、カバープレート領域17bは、ほぼ0.2mm厚でほぼ正方形のプレート領域であり、スティフナ領域15cは、ほぼ0.55mm厚でほぼ正方形のリング状領域である。そして、長さ方向の一定間隔毎に単位領域(スティフナ・カバープレート領域22b)に切断分離するための切り込み22cが形成されている。

【0154】＜実施例2-5＞この実施例2-5に係る製造工程の一例における分解斜視図および一部分の側断面の一例を図17(a)、(b)に概略的に示しており、この工程で使用される長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物の一例の平面面および断面図を図18(a)、(b)に示す。

【0155】図18に示す長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物23は、複数個のスティフナ・カバープレート領域23bが長さ方向の一定間隔毎に形成されており、保持体として必要な剛性を有するとともに熱伝導率の良い材料からなるプレート(例えば0.2~0.40mmの一定厚さのSUS304Hプレートあるいは0.2mmの一定厚さのCuプレート)がプレスにより絞り加工され、カバープレート領域17bとスティフナ領域15bとが段差を持つように形成されたものが使用される。上記スティフナ・カバープレート領域23bは、スティフナ・カバープレートの一体物23のフレーム部分23cに対して細い吊りピン23dを介して連結された状態で一体的に形成されている。また、長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物21の幅方向両辺部(フレーム部分21c)には長さ方向に間欠的に開口部21eが形成されている。

【0156】上記実施例2-5によって製造された半導体装置は、図17(b)に示すように、プリント基板11に搭載された半導体チップ10と、前記チップを囲む周辺部で前記プリント基板上に接着剤16により接着されたスティフナ領域15bと、前記プリント基板に対向して配設されるとともにスティフナで囲まれた前記チップに対向して接着剤18により接着されたカバープレート領域17bとを具備し、前記スティフナとカバープレートとは一体物として形成されていることを特徴とする。

【0157】この場合、前記スティフナとカバープレートとの一体物23は、一定厚さのプレートがプレスにより絞り加工され、周辺部のスティフナ領域15bよりも中央部のカバープレート領域17bが一定高さの段差を持つように突出されている。なお、前記スティフナとカバープレートとの一体物23は、カバープレート領域1

7bが四角形であり、絞り加工のために必要であれば、カバープレート領域17bの四隅部付近に図7中に点線で示したような孔を設けてもよい。この孔の存在により、スティフナ領域15bとカバープレート領域17bとで囲まれた内部で発生したガスや水分を外部に逃がすことが可能になる。

【0158】上記したような実施例2-4、その変形例および実施例2-5によって製造された半導体装置によれば、プリント基板に搭載された半導体チップを囲む周辺部でプリント基板上に接着されるスティフナおよびプリント基板に対向して配設されるとともにチップに接着されるカバープレートが一体物として形成されたものを使用することにより、部品コストおよび製造工程数の削減、厚み方向の寸法精度および強度の向上、軽量化を図ることが可能になる。

【0159】<実施例2-6>図19(a)、(b)は、長尺状のプリント基板と、個片状のスティフナおよび個片状のカバープレートを使用したBGA-P(FC)の製造工程の一例を示す分解斜視図および一部分の側断面の一例を概略的に示す図である。

【0160】この実施例2-6では、長尺状のプリント基板11aは、それぞれ良品チップが搭載された後にチップとの間に樹脂が充填された複数個のチップ搭載領域11bが長さ方向の一定間隔毎に形成されている。そして、この長尺状のプリント基板11a上に複数個の個片状のスティフナ15を接着剤16により接着し、さらに、複数個の個片状のカバープレート17を接着剤18により接着し、プリント基板11の裏面にボール(図示せず)を搭載した後、長尺状のプリント基板11を個片に切断分離することによって半導体装置単体の個片に切断し、BGA-P(FC)パッケージを得る。

【0161】上記したような本発明の第2の実施の形態に係る半導体装置の製造方法によれば、プリント基板11、スティフナ15およびカバープレート17のうちの少なくとも1つをチップ搭載用領域11bあるいはスティフナ領域15bあるいはカバープレート領域17bが長さ方向の一定間隔毎に複数個形成された長尺状のもので取り扱うことにより、取り扱いが容易になり、生産性を高めることが可能になる。

【0162】また、上記第2の実施の形態に係る製造方法の実施例のうちで<実施例2-4、その変形例および実施例2-5>により製造された半導体装置によれば、プリント基板11に搭載された半導体チップ10を囲む周辺部でパッケージ基板上に接着されるスティフナ領域15bおよびパッケージ基板11に対向して配設されるとともにチップ10に接着されるカバープレート領域17bが一体物として形成されたものを使用することにより、部品コストおよび製造工程数の削減、厚み方向の寸法精度および強度の向上、軽量化を図ることが可能になる。

【0163】なお、前記したような本発明の各実施例において、スティフナ、カバープレート、スティフナ・カバープレートの一体物の幅方向両辺部(フレーム部分)に長さ方向に間欠的に形成されている開口部15e、21e、22e、23eは、スティフナ、カバープレート、スティフナ・カバープレートの一体物を搬送するためのガイド孔として機能する。つまり、この搬送ガイド孔にピンなどを挿入し、同一ピッチで電子部品用のキャリアを次の工程に送ることが可能である。この場合には、上記搬送ガイド孔は、電子部品の収納部の間隔と等間隔の位置に存在する(例えば単位領域の両側に1つつ存在する)ように形成しておけばよい。

【0164】また、上記開口部は、スティフナ、カバープレート、スティフナ・カバープレートの一体物の上下反転、左右反転、表裏反転を防止するための認識マークとして機能する。この場合には、開口部は、前記実施例に図示された位置に限定されず、スティフナ、カバープレート、スティフナ・カバープレートの一体物の単位領域の外側領域で単位領域に対して線対象および点対象の位置に該当しない位置に1つ以上存在する(例えば単位領域の両側に1つつ存在する)ように形成しておけばよい。

【0165】さらに、認識マークとしての機能は、前記したような開口部に限らず、凹凸部でも果たすことが可能である。さらに、認識マークとしての開口部あるいは凹凸部は、1つのスティフナ領域あるいは1つのカバープレート領域に1つつに限定されず、複数個づつ形成してもよい。

【0166】<長尺状のカバープレートの変形例>実施例2-2、2-3等で使用される長尺状カバープレート17aは、図20(a)、(b)に示すように、各カバープレート領域17bのうちでチップ10に対向する部分に、チップ対向面が陥没(その反対面が突出)するようにディンプル加工部17fを設けておき、カバープレート17aとチップ上の接着剤18との密着性を向上させることが可能である。

【0167】また、前記カバープレート領域17bのうちでスティフナ15に対向する部分に、スティフナ方向に突出(その反対面が陥没)するようにディンプル加工部(図示せず)を設けておき、カバープレート17aをスティフナ15に点接触させて両者間の応力を緩和させることが可能である。

【0168】また、前記カバープレート領域17bに、接着剤18の硬化後のデガスを外部に逃がすための開口部(図示せず)を設けておくようにしてもよい。

【0169】なお、前記したような目的を有する開口部あるいはディンプル加工部は、前記カバープレートに限らず、スティフナ、スティフナ・カバープレートの一体物に設けてもよい。また、前記スティフナ領域のパッケージ基板対向面が陥没するようにディンプル加工部を設

(14)

25

けておけば、スティフナとパッケージ基板上の接着剤との密着性を向上させることが可能である。

【0170】＜スティフナの変形例＞長尺状のスティフナは、複数（例えば4～6）のスティフナ領域が長さ方向の一定間隔毎に形成されており、本例では熱伝導率の良い金属材料（例えばSUS304Hからなる0.35mm厚のもの）が使用されているが、これ以外に、他の金属、表面を絶縁処理した他の金属、あるいは絶縁物を使用することも可能であり、厚さも限定されるものではない。

【0171】＜カバープレートの変形例＞長尺状のカバープレートは、複数（例えば4～6）のカバープレート領域17bが長さ方向の一定間隔毎に形成されており、本例では熱伝導率の良い金属材料（例えばCuからなる0.2mm厚のもの）が使用されているが、これ以外に、他の金属、表面を絶縁処理した他の金属、あるいは絶縁物を使用することも可能であり、厚さも限定されるものではない。

【0172】＜スティフナ・カバープレートの一体物の変形例＞長尺状のスティフナ・カバープレート一体物の材料は、SUS304H、Cuなどに限定されず、Al、NiメッキしたCu、Cu/W、Al-SiCなども考えられ、さらに他の金属、表面を処理した他の金属、合金、またはある程度の強度と放熱性を持つ金属以外の材料でもよく、厚さも限定されるものではない。  
＜吊りピンの変形例＞長尺状のスティフナ・カバープレート一体物においてフレーム部と単位領域とを連結するための吊りピンを設ける位置は、前記実施例に図示するような単位領域の二辺部に設けることに限定されるものではなく、例えば図18(a)に示す長尺状のスティフナとカバープレートとの一体物23のように、四角形のスティフナ・カバープレート一体領域23bの四隅部に吊りピン23eを設けてもよい。同様に、長尺状のスティフナあるいは長尺状のカバープレートにおいても、スティフナ領域あるいはカバープレート領域の四隅部に吊りピンを設けてよい。

【0173】このように単位領域の四隅部に吊りピンを設けると、次に述べるような利点がある。

【0174】即ち、通常、半導体装置の基板の外形仕様として縦横方向の寸法が規定されるが、半導体装置の基板11の四隅部をテーパ状に切断した状態で形成しておく、前記四隅部の吊りピンを切断した時にその一部が単位領域側に残るとしても基板領域の外側に吊りピンの一部が突出しないように切断できるので、基板の外形寸法の仕様を満たすことが可能になる。

【0175】これに対して、吊りピンを単位領域の二辺部に設けると、吊りピンを切断した時にその一部が半導体装置の基板領域の外側に突出した状態で残るので、基板の外形寸法の仕様を満たさなくなるおそれがある。

【0176】＜スティフナ、カバープレート、スティフ

26

ナ・カバープレート一体物の単位領域のサイズの変形例＞スティフナ、カバープレート、スティフナ・カバープレート一体物の単位領域のサイズは、前記実施例に図示するような半導体装置の基板のサイズとほぼ同じである必要はなく、半導体装置の基板のサイズより小さくてもよい。

【0177】この場合、単位領域の四隅部の吊りピンが基板上に位置しなくなるように基板の四隅部をテーパ状に形成しておく、吊りピンを切断する時に基板に関係なく吊りピンのみを容易に切断することが可能になる。

【0178】＜保持体の変形例＞本発明の半導体パッケージで使用する保持体は、前記2種類（スティフナ、カバープレート）に限らず、他の保持体を追加してもよい。また、前記BGA-P（FC）における保持体は、前記した使用目的に限らず、他の使用目的（例えば機械的特性の改善、電気的特性の改善、熱的特性の改善など）を持たせた保持体を使用してもよい。

【0179】即ち、機械的特性を改善するための保持体としては、2つの物質間（例えばパッケージ基板とカバープレート）の応力を緩和するために、ヤング率、熱膨張係数などの物性値を2つの物質の物性値の中間値に設定された保持体が考えられる。

【0180】電気的特性を改善するための保持体としては、保持体を電源電位あるいは接地電位に設定しておき、チップ上のスイッチ素子群の同時スイッチ動作に起因するスイッチングノイズなどの電源ノイズを低減させることが考えられる。

【0181】熱的特性を改善するための保持体としては、熱伝導率のより小さな材料を使用することにより、チップからの熱放散をより効果的に行うことが考えられる。

【0182】＜スティフナ、カバープレートの接着工程の変形例1＞図21に示すように、チップ搭載領域に対応して開口された長尺状の両面接着型の第1の接着シート16が予め長尺状のスティフナ15aの片面に貼付けられたものを使用する。そして、この第1の接着シート16の片面（非貼付け面）に個片状の基板（図示せず）を載置し、加熱・圧着することにより長尺状のスティフナと基板とを接着することが可能になる。さらに、長尺状の両面接着型の第2の接着シート18を使用し、長尺状のスティフナの他の片面上に第2の接着シート18を介して個片状あるいは長尺状のカバープレート（図示せず）を載置し、加熱・圧着することによりスティフナとカバープレートとを接着することが可能になる。

【0183】＜スティフナ、カバープレートの接着工程の変形例2＞図22に示すように、チップ搭載領域に対応して開口された長尺状の両面接着型の第1の接着シート16が予め長尺状のスティフナ15aの片面に貼付けられ、このスティフナの他の片面に長尺状の両面接着型の第2の接着シート18が貼付けられたものを使用す

る。そして、前記第1の接着シート16の片面（非貼付け面）に個片状の基板（図示せず）を載置し、第2の接着シート18の片面（非貼付け面）に個片状あるいは長尺状のカバープレート（図示せず）を載置し、加熱・圧着することにより、スティフナと基板、スティフナとカバープレートとを接着することが可能になる。

【0184】＜スティフナ、カバープレートの接着工程の変形例3＞図23に示すように、チップ搭載領域に対応して開口された長尺状の両面接着型の第1の接着シート16が予め長尺状のスティフナ15aの片面に貼付けられたものと、両面接着型の第2の接着シート18が予め（個片状あるいは）長尺状のカバープレート17aの片面に貼付けられたものを使用する。そして、上記第1の接着シート16の片面（非貼付け面）に個片状の基板を載置し、加熱・圧着することにより長尺状のスティフナと基板とを接着することが可能になる。さらに、長尺状のスティフナの他の片面上に前記第2の接着シート18の片面（非貼付け面）側を載置し、加熱・圧着することによりスティフナとカバープレートとを接着することが可能になる。

【0185】＜カバープレート接着工程の変形例1＞図24に示すように、長尺状のカバープレート17aの片面の各単位領域に対応して両面接着型の第2の接着シート18aが予め貼付けられたものを使用する。そして、上記第2の接着シート18aの片面（非貼付け面）に、チップ接着済みの個片状あるいは長尺状のスティフナ（図示せず）の片面（チップ接着面とは反対側）を載置し、加熱・圧着することによりカバープレートとスティフナ、チップとを接着することが可能になる。この場合には、第2の接着シート18aの使用量が少なく済み、コストダウンが可能になる。

【0186】＜カバープレート接着工程の変形例2＞図25に示すように、長尺状のカバープレート17aの片面の単位領域毎のチップ搭載領域およびスティフナ領域に対応して両面接着型の第2の接着シート18bが予め貼付けられたものを使用する。そして、上記第2の接着シート18bの片面（非貼付け面）に、チップ接着済みの個片状あるいは長尺状のスティフナ（図示せず）の片面（チップ接着面とは反対側）を載置し、加熱・圧着することによりカバープレートとスティフナ、チップとを接着することが可能になる。この場合には、接着シート18bの使用量がより少なく済み、一層のコストダウンが可能になる。

【0187】＜スティフナ・カバープレート一体物接着工程の変形例＞図示しないが、チップ搭載領域に対応して開口された長尺状の両面接着型の接着シートを使用し、この接着シートの片面に個片状の基板を載置し、上記接着シートの他の片面に長尺状のスティフナ・カバープレート一体物を載置し、加熱・圧着することによりスティフナ・カバープレート一体物と基板とを接着するこ

とが可能になる。

【0188】＜ポッティング工程の変形例＞ポッティング工程では、樹脂を熱硬化させることに限らず、樹脂の種類によっては光などにより硬化させてもよい。また、ポッティング樹脂は、前記実施例のエポキシ系樹脂に限らず、ビフェニル系樹脂、フェノール系樹脂、シリコン系樹脂、ポリエステル系樹脂なども使用することができる。

【0189】＜ボール搭載工程の変形例＞ボール搭載工程では、フラックスおよび共晶半田ボールを用いる方法に限らず、半田ペーストおよび高温半田ボールを用いるようにしてもよい。

【0190】＜BGAパッケージ以外への適用例＞本発明は、BGAパッケージ以外に、柱状の長いリードを持つPGA（pin grid array）、柱状の短いリードを持つbutt-PGA、接続端子としてパッドのみを持つLGA（land grid array）、ガルウイング形状のリードを持つQFP（quad flat package）などでにも適用可能である。

【0191】

【発明の効果】上述したように本発明の半導体装置の製造方法によれば、パッケージ基板、第1の保持体および第2の保持体のうちの少なくとも1つをチップ搭載用領域あるいは第1の保持体領域あるいは第2の保持体領域が長さ方向の一定間隔毎に複数個形成された長尺状のもので取り扱うことにより、取り扱いが容易になり、生産性を高めることが可能になる。

【0192】また、本発明の半導体装置の製造方法によれば、TABテープの歩留りが悪い場合の影響を除去でき、TABテープの反り、巻き癖を抑制でき、ボール搭載時にTABテープの平面性を実現でき、BGAパッケージ製造に際してボールを期待通りに搭載することが容易になる半導体装置を製造することができる。

【0193】また、本発明の半導体装置によれば、パッケージ基板に搭載された半導体チップを囲む周辺部でパッケージ基板上に接着される第1の保持体およびパッケージ基板に対向して配設されるとともにチップに接着される第2の保持体が一体物として形成されたものを使用することにより、部品コストおよび製造工程数の削減、厚み方向の寸法精度および強度の向上、軽量化を図り得る半導体装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体装置の製造方法の第1の実施の形態に係るBGA-T（TAB）パッケージの製造工程の実施例1-1の一例を示すフローチャート。

【図2】図1の工程で使用される長尺状のスティフナ、個片状のTABテープおよび個片状のカバープレートの一例を示す平面図。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係るBGA-T（TAB）パッケージの製造工程の実施例1-2の一例、

を示すフローチャート。

【図4】図3の工程で使用する長尺状のカバープレート、個片状のTABテープおよび個片状のスティフナの一例を示す平面図。

【図5】本発明の第1の実施の形態に係るBGA-T (TAB) パッケージの製造工程の実施例1-3の一例を示すフローチャート。

【図6】図5の工程で使用する長尺状のTABテープ、個片状のスティフナおよび個片状のカバープレートの一例を示す平面図。

【図7】本発明の第1の実施の形態に係るBGA-T (TAB) パッケージの製造工程の実施例1-4で使用するスティフナおよびカバープレートが一体的かつ長尺状に形成されたスティフナ・カバープレートの一体物の一例を示す断面図。

【図8】図7のスティフナ・カバープレートの一体物を使用するBGA-T (TAB) パッケージの製造工程の第4実施例の一例を示すフローチャート。

【図9】図7のスティフナ・カバープレートの一体物を使用して製造された半導体装置単体の一例を概略的に示す斜視図。

【図10】本発明の半導体装置の製造方法の第2の実施の形態に係るBGA-P (FC) パッケージの製造工程の実施例2-1の一例を概略的に示す分解斜視図および側断面図。

【図11】図10中の長尺状スティフナの一例を示す平面図。

【図12】本発明の第2の実施の形態に係るBGA-P (FC) パッケージの製造工程の実施例2-2の一例を概略的に示す分解斜視図および側断面図。

【図13】図12中の長尺状カバープレートの一例を概略的に示す平面図。

【図14】本発明の第2の実施の形態に係るBGA-P (FC) パッケージの製造工程の実施例2-3の一例を概略的に示す分解斜視図および側断面図。

【図15】本発明の第2の実施の形態に係るBGA-P (FC) パッケージの製造工程の実施例2-4で 사용되는長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物の一例を概略的に示す平面図。

【図16】実施例2-4の変形例に係るBGA-P (FC) パッケージの製造工程の実施例2-3の一例を概略的に示す分解斜視図および側断面図。

【図17】本発明の第2の実施の形態に係るBGA-P (FC) パッケージの製造工程の実施例2-5の一例を概略的に示す分解斜視図および側断面図。

【図18】図17中の長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物の一例を概略的に示す平面図。

【図19】本発明の第2の実施の形態に係るBGA-P

(FC) パッケージの製造工程の実施例2-6の一例を概略的に示す分解斜視図および側断面図。

【図20】本発明の第2の実施の形態における長尺状カバープレートの変形例を概略的に示す平面図。

【図21】本発明の第2の実施の形態におけるスティフナ、カバープレートの接着工程の変形例1を概略的に示す斜視図。

【図22】本発明の第2の実施の形態におけるスティフナ、カバープレートの接着工程の変形例2を概略的に示す斜視図。

【図23】本発明の第2の実施の形態におけるスティフナ、カバープレートの接着工程の変形例3を概略的に示す斜視図。

【図24】本発明の第2の実施の形態におけるカバープレート接着工程の変形例1を概略的に示す平面図。

【図25】本発明の第2の実施の形態におけるカバープレートの接着工程の変形例2を概略的に示す平面図。

【図26】BGA-T (FC) パッケージを有する半導体装置を応用製品のマザーボード上に半田付けにより実装した状態を概略的に示す断面図。

【図27】従来のBGA-T (TAB) パッケージを有する半導体装置の一例を概略的に示す断面図。

【図28】図27のBGA-T (TAB) パッケージの従来の製造工程の一例を示すフローチャート。

【図29】従来のBGA-P (FC) パッケージを有する半導体装置の一例を概略的に示す断面図。

【図30】図29のBGA-P (FC) パッケージの従来の製造工程の一例を示すフローチャート。

【図31】図29のBGA-P (FC) パッケージの従来の製造工程の一例を示すフローチャート。

#### 【符号の説明】

10…半導体チップ、

11…TABテープ、

11a…長尺状のTABテープ、

12…TABテープの半田パンプ接続部、

13…半田パンプ、

14…封止樹脂、

15…スティフナ、

15a…長尺状のスティフナ、

16…接着剤、

17…カバープレート (ヒートシンク、ヒートプレート)、

17a…長尺状のカバープレート (ヒートシンク、ヒートプレート)、

18…接着剤、

19…外部接続用の半田ボール、

21、22、23…長尺状のスティフナ・カバープレートの一体物。



(17)

【図1】

- ▽半導体チップ
- ▽TABテープ (リール状)
- インナーリードボンディング
- TABテープの単体カット (リール状→個片)
- ▽スティフナ (長尺状)
- スティフナ貼付
- ポッティング
- ▽カバープレート (個片)
- カバープレート貼付
- ボール搭載
- スティフナ切断 (長尺状→個片)

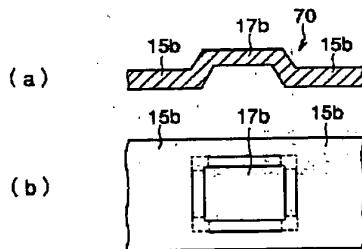
【図3】

- ▽半導体チップ
- ▽TABテープ (リール状)
- インナーリードボンディング
- ▽スティフナ (個片)
- スティフナ貼付
- TABテープの単体カット (リール状→個片)
- ▽カバープレート (長尺状)
- カバープレート貼付
- ポッティング
- ボール搭載
- カバープレート切断 (長尺状→個片)

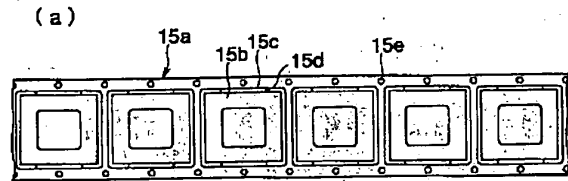
【図5】

- ▽半導体チップ
- ▽TABテープ (リール状)
- インナーリードボンディング
- ポッティング
- TABテープの切断 (リール状→長尺状)
- ▽スティフナ (個片)
- スティフナ貼付
- ▽カバープレート (個片)
- カバープレート貼付
- ボール搭載
- TABテープの単体カット (長尺状→個片)

【図7】



【図2】



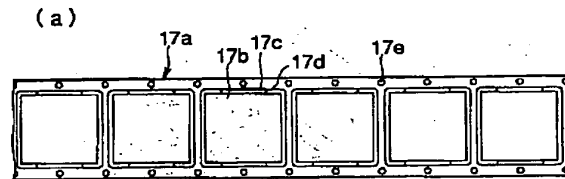
(b)



(c)



【図4】



(b)



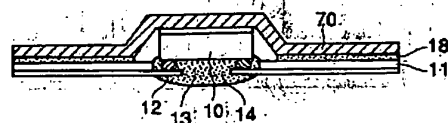
(c)



【図8】

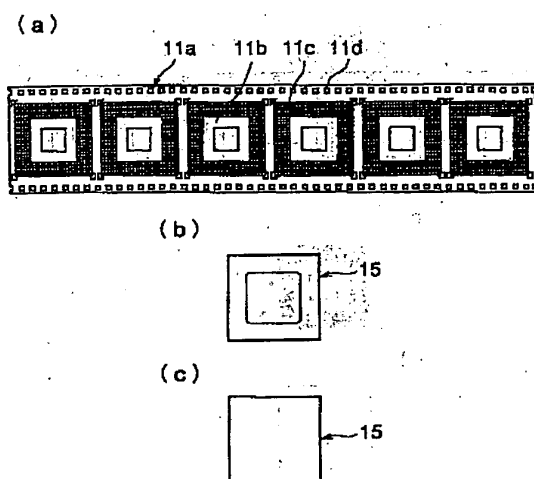
- ▽半導体チップ
- ▽TABテープ (リール状)
- インナーリードボンディング
- TABテープの単体カット (リール状→個片)
- ▽スティフナ・カバープレートの一体物 (長尺状)
- スティフナ・カバープレートの一体物切断
- ポッティング
- ボール搭載
- スティフナ・カバープレートの一体物切断 (長尺状→個片)

【図9】

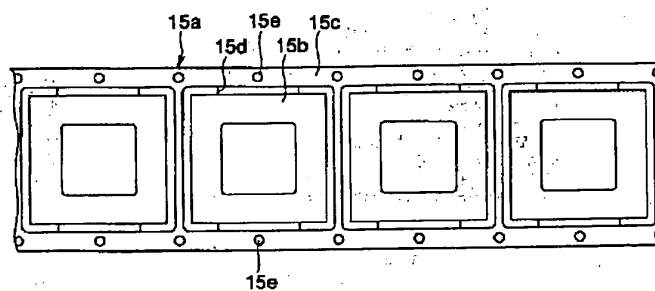


(18)

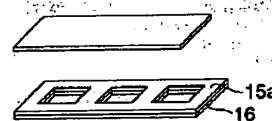
【図6】



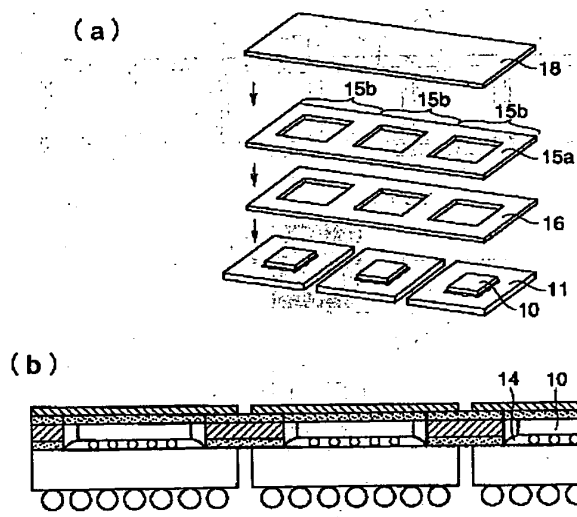
【図11】



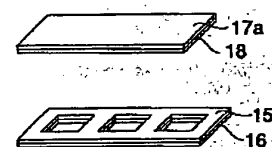
【図21】



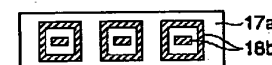
【図10】



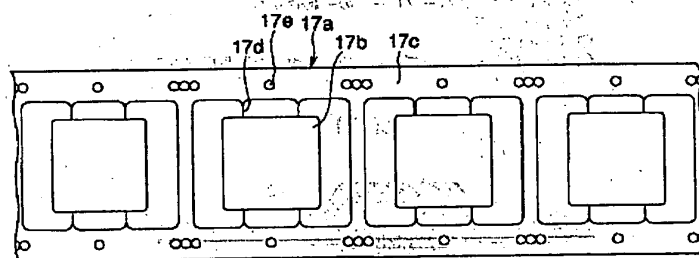
【図23】



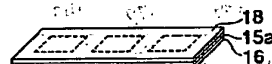
【図25】



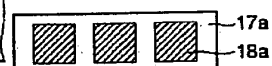
【図13】



【図22】



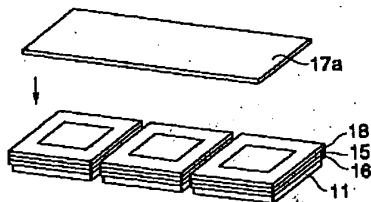
【図24】



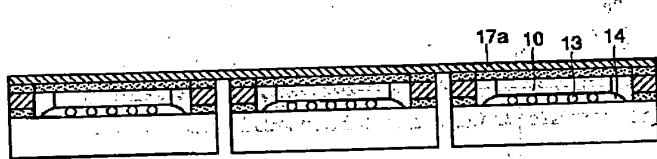
(19)

【図12】

(a)



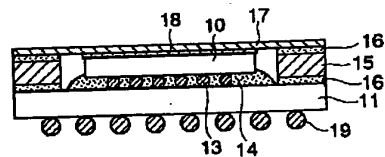
(b)



【図28】

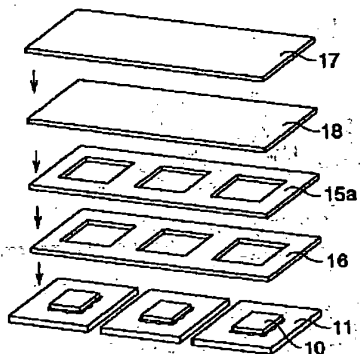
- ▽半導体チップ
- ▽TABテープ (リール状)
- インナーリードボンディング
- ポッティング
- ▽スティフナ (個片)
- スティフナ貼付
- ▽カバープレート (個片)
- カバープレート貼付
- TABテープの単体カット (リール状→個片)
- ボール搭載

【図29】

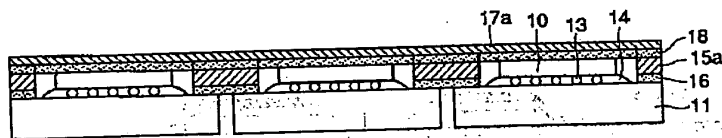


【図14】

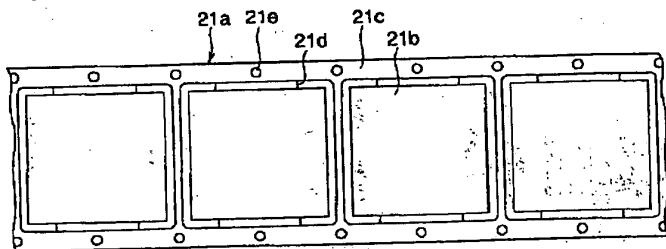
(a)



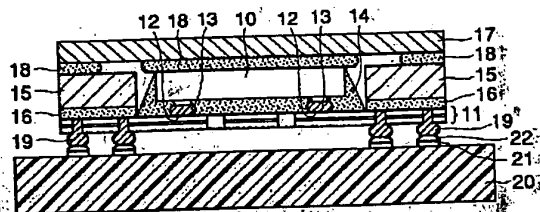
(b)



【図15】



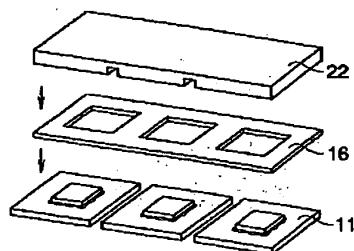
【図26】



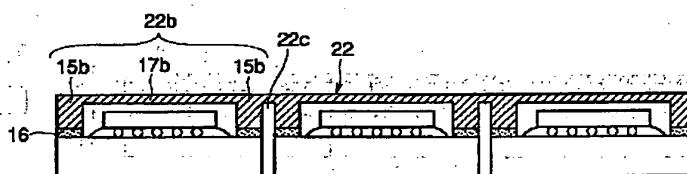
(20)

【図16】

(a)

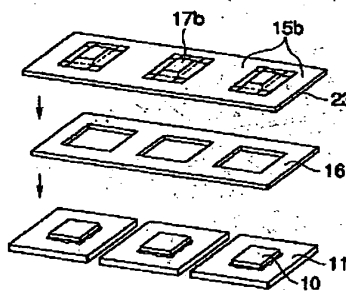


(b)

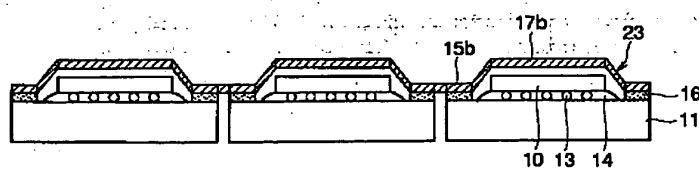


【図17】

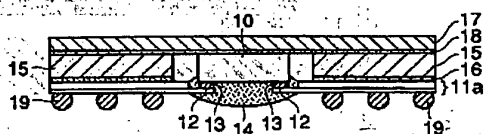
(a)



(b)

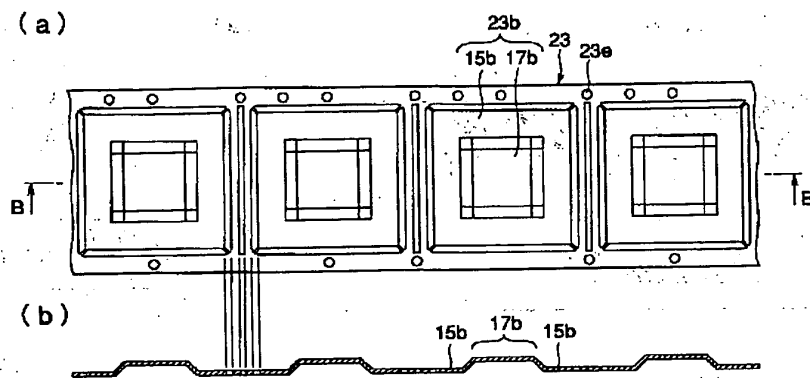


【図27】

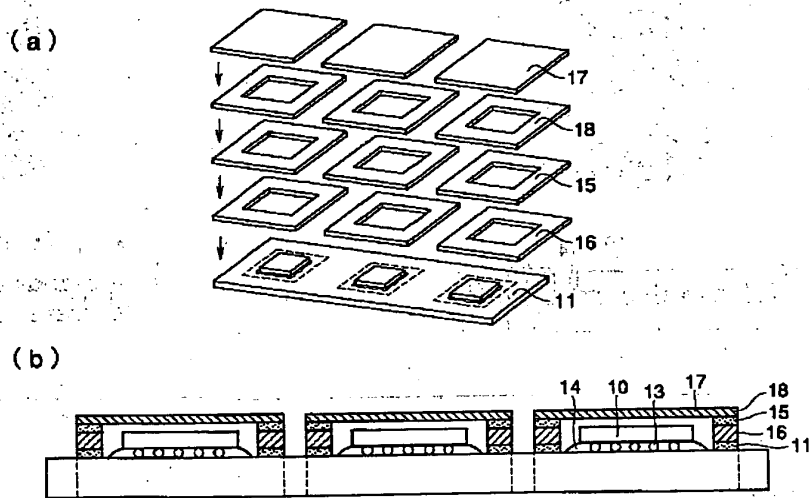


(21)

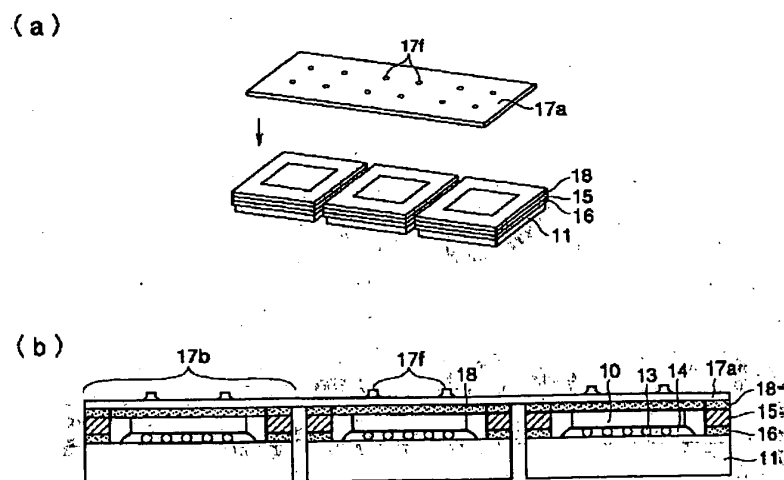
【図18】



【図19】



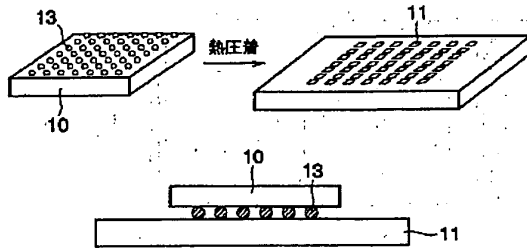
【図20】



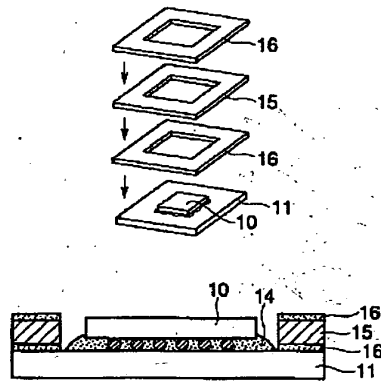
(22)

【図30】

(a) フィリップチップ接続工程

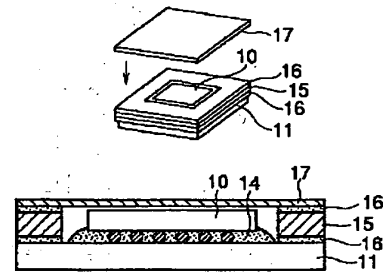


(b) スティフナ貼付工程

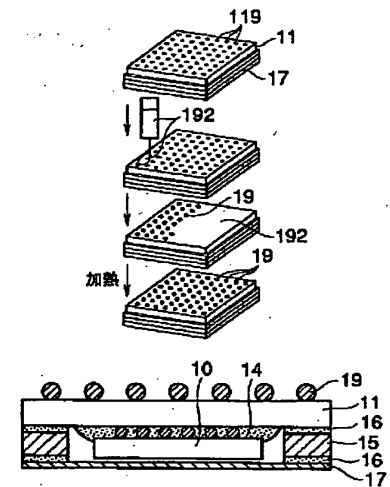


【図31】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 大野 淳一

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝多摩川工場内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**